

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band V. — Heft IV.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1895.

DAS

FOSSILFÜHRENDE UNTERCARBON

AM ÖSTLICHEN ROSSBERGMASSIV

IN DEN SÜDVOGESEN.

I.

EINLEITUNG,
BESCHREIBUNG DER BRACHIOPODEN-FAUNA.

Von

Dr. A. TORNQUIST

Privatdocent und Assistent am geognostisch-palaeontol. Institut
der Universität zu Strassburg.

MIT DREI LICHTDRUCK-TAFELN.



STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1895.

Die vorliegende Abhandlung bildet den ersten Theil einer monographischen Bearbeitung der Untercarbon-Fauna in den Südvogesen.

Der im Folgenden gebrachten Beschreibung der Brachiopoden-Fauna wird die Darstellung der Lamellibranchiaten-, Glossophoren-, Cephalopoden-, Crustaceen-, Echinodermen- und Korallen-Fauna folgen. Von der Flora des Untercarbon im Ober-Elsass, die bereits längst in der ausgezeichneten Monographie von SCHIMPER[1] eine mustergültige Behandlung erfahren hat, konnte abgesehen werden.

Zum Schluss wird eine zusammenfassende Beurtheilung der Gesammtfauna und der einzelnen Fossilschichten erfolgen, wofür zugleich auch eine geologische Aufnahme des Gebietes vorgenommen wurde. Diese, wie die Aufsammlungen wurden in Herbst- und Frühlingswochen der Jahre 1892—94 ausgeführt.

---

1. Les végétaux fossiles du terrain de transition des Vosges. (Terrain de transition des Vosges par J. KŒCHLIN-SCHLUMBERGER et W. PH. SCHIMPER.) Strasbourg 1862.

EINLEITUNG.

Das in der Ueberschrift als östliches Rossbergmassiv zusammengefasste Gebirge ist dadurch ausgezeichnet, dass ihm alle einigermassen ergiebigen Fundpunkte für Untercarbon-Fossilien im Ober-Elsass angehören, und dass auf einem verhältnissmässig wenig ausgedehnten Raum ein sehr umfassendes Profil durch das ober-elsässische Untercarbon entwickelt ist, so dass das gegenseitige Alter der bis jetzt bekannten Fossilschichten auf einer geologischen Karte deutlich zum Ausdruck gebracht werden konnte.

Der Rossberg, dessen östlicher, stellenweise sehr steil abfallender Theil der vorliegenden Untersuchung zu Grunde liegt, ist mit 1191,4 m einer der höchsten Gipfel der Vogesen. Seiner Lage und Gestalt nach ist er nach dem Elsässer Belchen vielleicht der imposanteste Vogesenberg. Er bildet, wie der nördlich gelegene Gebweiler Belchen, die höchste Erhebung einer vom Vogesenkamm deutlich getrennten Gebirgsgruppe, welche ihre Ausläufer nach SO zur Rheinebene hinaussendet. Im Süden hat der Bärenkopf eine ähnliche Lage. Der Rossberg, wie auch der Gebweiler Belchen, liegt der Rheinebene dabei näher, als dem Vogesenkamm, der in SSW-NNO Richtung „über den Elsässer Belchen, die Tête de Drumont, den Gros-Ventron, Rothenbach, Hohneck, die Hautes Chaumes und den Col de Bonhomme

hinzieht, um in dem Knotenpunkt zwischen Markirch, Lubine und Urbeis zu enden[1]". Die gegenseitige Trennung dieser östlich vorgelagerten Gebirgsgruppen ist durch den Verlauf des Dollerthals und Thurthals gegeben. Gemäss der Richtung dieser Flussläufe ist die Hauptausdehnung dieser Gebirgsgruppen eine nordwest-südöstliche.

Von dem Vogesenkamm, der Wasserscheide zwischen Rhein und Mosel, ist die mittlere dieser Querketten, zu welcher der Rossberg gehört, durch eine deutliche Einsattlung (ca. 1070 m) zwischen Rimbachkopf und Rothwasen oberhalb des Sternsees gut getrennt. Sie zerfällt orographisch in drei Bergmassive, in dasjenige des Rimbachkopfes (1194,7 m) im Nordwesten, des Mittelrainkopfes (1100,8 m) und des Rossberges (1191,4 m) im Südosten. Die Grenze zwischen dem Rossbergmassiv und dem Mittelrainkopf liegt an dem Passweg durch den Belackerwald (Passhöhe ca. 950 m).

Die drei genannten Gebirgsgruppen der Südvogesen fallen fast genau mit dem „oberelsässischen Grauwackengebirge" zusammen. Die natürliche Grenze desselben erstreckt sich nur nach Südwesten noch auf französisches Gebiet, von Masmünster nach Champagne, Melisey und Breuchotte östlich Luxeuil[2].

Die Schichten des „Grauwackengebirges" sind ganz vorwiegend carbonen Alters. Sie bilden zusammen mit dem mächtigen Kammgranitmassiv im Norden und Westen den südöstlichen Flügel der mächtigen Südvogesen-Antiklinale, deren Axe mit SW-NO Richtung wohl im Gneissgebiet von Markirch zu suchen ist. Dieser Annahme zufolge müssten wir vornehmlich südwest-

---

1. H. Rosenbusch: Die Steigerschiefer und ihre Contactzone an den Graniten von Barr-Andlau und Hohwald. Diese Abhandlungen, Band I. Einleitung. S. 79.

2. Auf französischem Gebiet sind bei Plancher-les-Mines im Jahr 1855 von Fournet Untercarbon-Fossilien gefunden worden. *Mém. de l'Acad. de Lyon. Classe des sciences*, t. V. 114. Lyon, 1855.

nordöstliches Streichen der Schichten bei südöstlichem Einfallen antreffen. VAN WERVEKE hat aber bereits erkannt, dass das Streichen der Schichten im Osten des Gebweiler Belchen ein nord-südliches, im Rossbergmassiv ein südsüdwest-nordnordöstliches, am Bärenkopf dagegen ein annähernd west-östliches ist.

Diese Aenderung in der Richtung des Streichens erklärt VAN WERVEKE dadurch, dass er den Gebweiler Belchen für ein grosses Gewölbe ansieht, von dem die Schichten allseitig abfallen. West-östliches Schichtstreichen wie am Bärenkopf ist aber am Rande des französischen Centralplateaus, dessen tektonische Beziehungen zu den Südvogesen bereits in den fünfziger Jahren hervorgehoben sind, in palæozoischen Schichten ebenfalls vorhanden. Ja im Roannais und im Forez herrscht nach JULIEN und LE VERRIER dieses Streichen fast ausnahmslos in den untercarbonen Schiefern und Conglomeraten, wie dies die von letzterem Forscher geologisch aufgenommene Karte bestens zeigt[1]. Diese Richtung scheint also in diesen alten Gebirgsstücken eine nicht untergeordnete Rolle zu spielen[2]. — Demnach wäre das Schichtstreichen von Westen gegen Osten im Bärenkopfzuge kein lokalbeschränktes; es kehrt an verschiedenen Stellen der alten, zur mittleren Carbonzeit gehobenen Falten wieder. Der südliche Theil der Vogesen würde dann gerade eine derartige Stelle des alten Faltengebirges sein, wo die Schichten aus einer west-östlichen

1. Die Arbeiten, welche weiterhin angeführt werden, sind in dem unten aufgeführten Literaturverzeichniss mitgetheilt.

2. Wenn man von der vielfach getheilten Ansicht ausgeht, dass die Faciesgrenzen der mesozoischen Schichten in der Nordschweiz, Ostfrankreichs und Süddeutschlands oft den alten, jetzt nur in Bruchstücken erkennbaren, mittelcarbonischen Faltenzügen folgen, so dürfte in dem Verlauf dieser Grenzen die Form jener Falten genauer erkannt werden. Ein von Herrn ROLLIER in meiner Arbeit « Macrocephaliten im Terrain à Chailles » (Abhandl. d. Schweiz. palæont. Ges. 1894) mitgetheiltes Kärtchen der Grenzen der Terrain à Chailles-Facies spricht dann besonders klar für eine Abwechselung einer west-süd-westlich ost-nord-östlichen und süd-nördlichen Richtung in dem Verlauf der alten Faltengebirge.

Richtung in Form einer Sigmoïde nach Norden zu in eine südnördliche Richtung einlenken, um aber alsbald wieder dem ersteren Verlauf sich nähernd, in eine südwest-nordöstliche Richtung einzubiegen. Das palæozoische Gebirge der Südvogesen verschwindet westlich entlang einer Linie von Bruyères, östlich Épinal, bis Malbehans, südöstlich Luxeuil, unter dem Mantel vorwiegend mesozoischer Gesteine. Rothliegendes, welches dort nur vereinzelt auftritt, bildet dagegen im Süden die regelmässige Bedeckung des palæozoischen Gebirges. Im Osten ist die Begrenzung der Südvogesen eine tektonische. Trias, Jura, ja Tertiärgesteine liegen an Verwerfungen theils direkt an dem alten Gebirgskern, theils in unmittelbarer Nähe desselben.

In das hier behandelte Gebiet greifen aber weder der Kammgranit noch mesozoische oder tertiäre Schichten hinein. Das Gebirge besteht ausschliesslich aus Untercarbongesteinen.

Zu der in dieser Arbeit bezweckten Erörterung der stratigraphischen Verhältnisse des fossilreichen elsässischen Untercarbon konnte die Untersuchung auf folgendes Gebiet beschränkt werden: Der Rossberg kommt westlich nur bis zur mittleren Rossberghütte in Betracht, ausser ihm noch der Thanner Hubel und zwei nach SSO und ONO vorgeschobene Bergrücken, welche am Kehrlenbach endigen. Einerseits ist dies der Riegel, welcher über den Rothhütel, östlich des Rothenbrandes in den Bäselbachberg übergeht und an dem Passweg Oberburbach-Bitschweiler mit dem Hunsrücken zusammenstösst, andererseits der Rücken, welcher sich vom Thanner Hubel nach Weiler hinab erstreckt, auf dessen Kamm der Touristenweg vom St. Amarinerthal auf den Rossberg durch den Kamerswald und über den Stimpfelrain verläuft. Hierzu kommen noch das obere Thal des Burbaches und die Umgebung von Oberburbach, schliesslich noch die rechte Thalseite des Kehrlenbaches, so dass die Umgrenzung des Gebietes ungefähr folgendermassen bezeichnet werden kann: Ober-

burbach — mittlere Rossberghütte — Weiler — Bitschweiler Kuppelthannkopf — Oberburbach.

Die erste eingehendere Gliederung des gesammten Untercarbon der Südvogesen ist von VAN WERVEKE im Jahre 1891 vorgenommen worden und im Jahre 1892 in einem „vorläufigen Aufnahmebericht" veröffentlicht worden. Dieselbe ist im grossen Ganzen auf das gesammte Grauwackengebirge anwendbar; sie hat durch die Resultate, zu denen LE VERRIER in dem sehr ähnlich ausgebildeten Untercarbongebiet am östlichen Centralplateau unabhängig davon gelangt ist, alsbald eine Bestätigung gefunden. Im Wesentlichsten ist diese Gliederung aber den Verhältnissen nördlich vom Thurthal angepasst, sodass es sich erklärt, wie im Einzelnen schnell auskeilende Porphyrdecken, lokal auftretende Conglomeratschichten und Thonschieferhorizonte ein so eingehendes Gesammtprofil, selbst auf kleine Entfernungen hin, wie bis zu dem zu behandelnden Gebiet auf der südlichen Thurseite hinüber, mannigfach verändern können.

So erscheint denn die geologische Aufnahme dieses Gebietes und die Erörterung des lokalen Profils für die Betrachtung der fossilen Fauna nothwendig. Der erste Hauptzweck derselben, das Altersverhältniss und den horizontalen Abstand der verschiedenen Fossilschichten zu ermitteln, machte besonders die Feststellung der Lagerung der fossilreichen Schichten am Wege von Oberburbach nach Masmünster, welche bisher noch unentschieden war, erwünscht.

PALAEONTOLOGISCHER THEIL.

Den Haupttheil der Arbeit bildet die Beschreibung der fossilen Fauna der Untercarbon-Schichten.

Material.

Das der palaeontologischen Bearbeitung zu Grunde liegende Material ist mir auf folgende Weise zugekommen. Die Fossilien von dem Fundpunkt zwischen Oberburbach und Masmünster gehören grössten Theils der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen an, deren Direktor, Herr Professor BENECKE, mir das gesammte Material zur Untersuchung anvertraute. Eine Reihe anderer Fossilien desselben Fundpunktes verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Fabrikanten G. WINCKEL in Niederburbach, welcher sich seit längerer Zeit um die Aufsammlungen an den Fossilpunkten verdient gemacht hat. Von ebendemselben kamen mir eine Anzahl Fossilien von dem Hohlweg unterhalb der Pütig (La Boutique) zu. Ein anderer Theil der Fossilien von der Pütig entstammt der geologischen Landessammlung und der mir freundlichst überlassenen Sammlung des Herrn Dr. STUBER. Den grössten Theil sammelte ich bei mehrfachen Besuchen selbst. Die reichen Fundstellen vom Hunsrücken sind in der Nähe einer Herrn VAN WERVEKE bereits als fossilführend bekannten Lokalität von mir aufgefunden und ausgebeutet worden.

In den Untercarbon-Schichten der elsässischen Hochvogesen sind zuerst im Jahre 1882 Fossilien gefunden worden. Die

Geschichte dieser Funde wurde bereits von G. MEYER im Jahre 1884 in diesen Abhandlungen ausführlich behandelt.

Literatur.

Die Literatur, welche sich auf Fossilien des Untercarbons der Südvogesen bezieht, ist folgende, wobei die Arbeiten, in denen Fossillisten gegeben wurden, gesperrt gedruckt sind:

1882. BLEICHER. Sur la découverte du terrain carbonifère marin en Haute-Alsace. Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences, 13 février und 26 juin 1882.

— BLEICHER. Carbonifère marin en Alsace. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér. vol. X, p. 346.

— BLEICHER et MIEG. Note sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace et ses relations avec le Culm. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér. vol. X, p. 504.

1883. BLEICHER et MIEG. Sur le carbonifère marin de la Haute-Alsace. Comptes rendus de l'Acad. d. sciences. 2 janv. 1883.

1884. BLEICHER et MIEG. Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér. vol. XII, p. 107.

— MEYER. Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südlichen Vogesen. Abhandl. zur geol. Specialk. von Els.-Lothr. Band III, S. 75.

1885. BLEICHER et MIEG. Note complémentaire. Bull. de la Soc. géol. de France, 3e sér. vol. XIII, p. 413.

1892. VAN WERVEKE. Grauwacken-Gebirge im Ober-Elsass. Mitth. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Band III, S. XIV.

1893. MIEG. Sur la découverte du carbonifère marin dans la vallée de Saint-Amarin (Haute-Alsace). Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 24 avril 1893.

— TORNQUIST. Vorläufige Mittheilung über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass. Mitth. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Band IV, Heft 2, S. 97.

— VAN WERVEKE. Bericht, ebenda, S. 79.

— VAN WERVEKE. Mitth. der Philomath. Ges. II. Heft, S. 24.

1894. VAN WERVEKE. Bericht, Mittheil. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Band IV, Heft 3, S. XLV.

Bisherige Funde.

MEYER nahm eine Bestimmung der in der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen befindlichen Fossilien vor; die von ihm aufgestellte Fossilliste ist aber vielfach zu berichtigen und nunmehr sehr zu vervollständigen. Ausführlicher ist die Liste, welche BLEICHER und MIEG in demselben Jahre mittheilten.

Es handelt sich hierbei in erster Linie um zwei Aufschlüsse, einen am westlichen Ausgang des Dorfes Oberburbach nach Masmünster und um einen solchen im Hohlwege unterhalb der Ferme Pütig.

MEYER kennt vom Aufschluss am Wege nach Masmünster:

Verschiedene unbestimmbare Pflanzenreste.
Productus cora D'ORB.
Chonetes papilionacea PHILL.
Spirifer ovalis SOW.
— *bisulcatus* SOW.
— cf. *laminosus* (?) M'COY.
Conocardium alaeforme SOW.
cf. *Solen siliquoides* DE KON.
Zahlreiche Gastropoden, darunter:
Naticopsis sp.
Bellerophon sp.

BLEICHER und MIEG gaben folgende Fossilliste:

Goniatites sphaericus MART.
Straparollus Dionysii D. DE MONT.
Tychonia Omaliana DE KON.
Macrochilina Newberryi ? STEFENS.
— aff. *ventricosa* DE KON.
Worthenia aff. *Waageni* DE KON.
Platychisma glabrata DE KON.
Ptychomphalus sulcifer DE KON.
— aff. *variatus* DE KON.

Ptychomphalus aff. *glans* DE KON.
Baylea spirata DE KON.
Phanerotinus nudus SOW.
Loxonema aff. *priscum* ? GF.
Murchisonia amœna ? DE KON.
Naticopsis planispira PHILL.
— *Sturii* DE KON.
— *elegans* DE KON.
Turbinilopsis Hoeninghausianus DE KON.
— nov. sp.
Entalis ingens ? DE KON.
— *acumen* ? DE KON.
Chonetes papilionacea PHILL.
— aff. *Dalmaniana* DE KON.
Atrypa sp.
Spirifer lineatus MART.
— *glaber* MART.
— sp.
Orthis resupinata. MART.
Productus cora D'ORB.
— *scabriculus* SOW.
— *semireticulatus* MART.
Orthothetes crenistria PHILL.
Conocardium alaeforme SOW.
Isocardia (*Edmondia*) *unioniformis* ? DE KON.
Nucula aff. *Palmae* SOW.
Aviculopecten variabilis M'COY.
— aff. *spinulosus* M'COY.
— *lunulatus* ? DE KON.
— *hemisphaericus* ? DE KON.
— nov. sp.
Pecten variabilis M'COY.

Von dem Fundpunkt unterhalb der Ferme Pütig, am nördlichen Ausgang von Oberburbach gibt MEYER folgende Fossilien an:

Triphyllopteris collombiana SCHIMP.
Tetracorallen.
Productus semireticulatus DE KON.
— *cora* D'ORB.
Chonetes Buchiana M'COY.
— *Laguessiana* DE KON.
Pecten densistria SDB.
— cf. *grandaevus* ? GDF.
Posidonomya sp.
cf. *Tellinomya rectangularis* M'COY.
cf. *Hyolithes* sp.
Phillipsia sp.

BLEICHER und MIEG kennen von dieser Lokalität:

Cythere (*Cypridina*) *inornata* ? M'COY.
Nautilus sulcatus SOW.
Euomphalus pentagonalis ? PHILL.
Bucania textilis DE KON.
Naticopsis elegans DE KON.
Macrochilina aff. *monodontiformis* DE KON.
Raphistoma junior DE KON.
Phymatifer pugilis PHILL.
Loxonema pulcherrimum M'COY.
Murchisonia nana DE KON.
Capulus Oehlerti DE KON.
Entalis cyrtoceratoïdes DE KON.
Chonetes tuberculata ? M'COY.
Productus giganteus MART.
— *giganteus* var. hemiphaericus SOW.

Productus cora d'Orb.
— *fimbriatus* Sow.
— *undatus* Defrance.
— aff. *rugatus* Phill.
— *semireticulatus* Mart. var. Martini.
Orthis resupinata Mart.
Orthothetes crenistria Phill.
Spirifer duplicicosta Phill.
— *bisulcatus* Sow. Uebergang zu *trigonalis.*
Spiriferina insculpta Phill.
Rhynchonella pugnus Mart.
— *pleurodon* Phill.
Aviculopecten semicircularis M'Coy.
— aff. *dissimilis* M'Coy.
— *Sowerbyi* M'Coy.
— *tumidus* ? de Kon.
— aff. *spinulosus* M'Coy.
— *knockoniensis* ? M'Coy.
— *rugulosus* ? M'Coy.
— nov. sp.
Schizodus nuculoïdes de Kon.
Palæarca squamosa ? de Kon.
— aff. *costellata* M'Coy.
Cardiomorpha nov. sp.
— *sulcata* de Kon.
Tellinomya nov. sp.
Edmondia nov. sp.
Mytilus (*Modiola*) aff. *ungaloba* M'Coy.
Monticulipora tumida de Kon.
Phillipsia Eichwaldi v. Moell.
Orthoceras aff. *neglectum* de Kon.
Fenestella, *Zaphrentis*, *Axophyllum*.

Palaechinus ellipticus M'Coy.
Cidaris sp.

Ausserdem gibt Meyer spärliche Fossilreste an einigen anderen Stellen in der nächsten Umgebung von Oberburbach an. „Etwas oberhalb der Ferme La Boutique, dieser gegenüber, auf der rechten Thalseite, befindet sich eine Höhle in Kieselgestein; hier kommen Korallen und *Productus semireticulatus* (richtiger *Productus burbachianus* nov. sp.) vor." Bleicher und Mieg hatten dort bereits Korallen entdeckt. Oberhalb der Höhle fand Meyer ferner *Productus cora* und *Chonetes papilionacea* in einem Block harter Grauwacke. Ferner erkannte Meyer nordwestlich der Kirche von Ober-Burbach in schwarzen Schiefern Pflanzen und Gastropoden. Ein weiterer Fundpunkt wird von ihm südlich vom Hunsrückenpass angegeben, über welchen der Fusspfad von Oberburbach nach Bitschweiler führt. van Werveke stellte ferner etwas abseits unseres Gebietes bei der Ruine Freundstein, nördlich Bitschweiler, östlich Goldbach, Anzeichen von Fossilführung fest und an dem Thalweg, welcher von dem obenerwähnten Hunsrückenpass direkt nach Bitschweiler hinabführt. Besser erhaltene Fossilien wurden von Mieg dann bei Weiler, an der südlichen Seite der Eisenbahn, ungefähr 6 m vom Ausgang des zweiten Tunnels hinter dem Bahnhof Weiler angetroffen. Es gelang demselben, dort folgende Formen aufzufinden:

Goniatites sphaericus Mart.
Raphistoma junior de Kon.
Euomphalus pentagonalis ? Phill.
Entalis ingens ? de Kon.
— *acumen* ? de Kon.
Productus semireticulatus Mart.
Aviculopecten aff. *spinulosus* M'Coy.

Aviculopecten knockoniensis ? M'COY.
— *Sowerbyi* ? M'COY.
Modiola aff. *ungaloba* M'COY.
Mytilus sp.
Cardiomorpha sp.

Neue Funde.

Eine weitere Lokalität mit gut erhaltenen Untercarbon-Fossilien wurde von mir ebenfalls in der Nähe des Hunsrückenpasses, im NNW desselben, entdeckt an dem derzeit ausgebesserten Zickzackweg, welcher nach Bitschweiler ins Thal führt, ungefähr in einer Höhe von 700 m, an zwei etwa 150 m von einander entfernten Aufschlüssen. Die hier gefundene Fauna zeichnet sich aus durch zahlreiche, sehr schön erhaltene Brachiopoden, welche weniger verdrückt sind als unterhalb der Pütig, ferner durch die Häufigkeit von Echinodermenresten. Die Fauna ist im Uebrigen in Bezug auf die Anzahl der Arten ärmer als diejenige von der Pütig.

Als weitere fossilführende Bänke sind mir kieselige Schiefer, oberhalb Allenburn bei Bitschweiler bekannt geworden. Dort fand ich zwischen Grauwacken und Conglomeraten an der linken Seite des Baches, welcher die Matte oberhalb Allenburn durchfliesst, im festen Gestein:

Aviculopecten sp.
Pleurotomaria sp.

VOLTZ[1] giebt von einem wohl viel höher gelegenen Punkte bei Allenburn derben Kalkstein an. Dieser ist wohl sicher mit den von VAN WERVEKE aufgefundenen, oben im Kamerswald befindlichen, kieselreichen Crinoidenkalken identisch, welche dort aus weichen Schiefern ausgewittert sind und heute noch in grosser Anzahl zerstreut umherliegen.

1. J. F. AUFSCHLAGER. Das Elsass. Supplement. Strassburg. 1828, S. 13.

In den gleichen Schichten, wie am Hunsrücken fand ich ferner ganz kürzlich in der Mitte des schwer zugänglichen Ankengrundes im Kehrlenbachthal:

Productus giganteus MART.
Palaechinus sp.

Ein Fundpunkt in anderem Horizont liegt an der rechten Seite des Burbaches im Walde an dem Weg, welcher von Waldmatten nach dem Waldweg Oberburbach-Masmünster führt, gerade dort, wo er gegenüber (oder rein westlich) der Ferme Pütig einen Bogen nach Osten beschreibt; hier streichen, nordsüdlich im Hangenden eines Labradorporphyrs befindliche Sandsteine und Conglomerate über den Weg. In diesen liegen ziemlich grosse Fossilien, unter welchen ich erkennen konnte:

Productus undatus DEFR.
Trochiten.

Diese Sandsteine sind nur wenig mächtig, und erstrecken sich nach NO und SSW ins Burbachthal hinab, wo sie aber wegen mangelnder Aufschlüsse nicht weiter verfolgt werden konnten.

Endlich fand ich in wesentlich tieferen Schichten Versteinerungen, welche namentlich von stratigraphischem Interesse sind, was im späteren Theil dieser Arbeit zu besprechen sein wird. An der Chaussee, welche von Weiler nach der Ferme Altrain hinaufführt, hinter der Wegetheilung, etwa 200 m von dem Punkt, wo der Weg nach Nudloch abzweigt, liegt ein kleiner Steinbruch, welcher feste Thonschiefer, in welchen kalkige Linsen liegen, entblösst. Diese letzteren sind fossilführend. Ich erkannte:

Orthothetes crenistria PHILL.
Orthis resupinata MART.
Murchisonia sp.
Crinoïdenglieder.

Von diesen Fossilpunkten haben aber nur drei eine grössere Anzahl gut erhaltener Versteinerungen geliefert; in der folgenden palaeontologischen Bearbeitung sind fast ausschliesslich Arten von dem Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster, ferner von dem Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig und schliesslich von den Aufschlüssen am Zickzackwege im Hunsrückerwalde zur Beschreibung gelangt.

Gesteine der Fossilschichten.

Das Gestein der Fossilschichten unterhalb der Pütig ähnelt demjenigen am Hunsrücken ungemein; die Versteinerungen liegen in entkalkten, mulmigen Schiefern und Thonschiefern oder in quarzreichen Kalkknollen, welche an dem letzteren Fundort zum Theil in ihrer ursprünglichen blauen Farbe und mit dem Kalk erhalten sind, so dass in dem Fall auch die Klappen der Brachiopoden als weisser, faseriger Kalk noch vorliegen.

Anders ist das Gestein auf der rechten Seite des Burbaches beschaffen. Am sogenannten Hohlfels finden sich die Fossilien in schwarzen und hellen Kieselbänken. Diese Bänke sind ohne Zweifel vollständig verkieselte Kalke; sie haben trotz dieses Vorganges noch vollständig das Aussehen von Kalksteinbänken bewahrt; vor Allem finden wir, wie eine gleichmässige schwarze und graublaue Färbung zwischen den verschiedenen Schichten wechselt. Nicht allzu weit von diesem Fels finden sich im Walde auch ganz weisse Kieselschichten. Die wenigen Fossilien, welche hier von Meyer gesammelt worden sind, waren unverdrückt erhalten. Es sind grosse Brachiopoden und Korallen, Fossilien einer reinen Kalkfacies.

Die Schichten, welche im Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster anstehen und sehr reich an Fossilien sind, bestehen aus einem petrographisch von den übrigen recht abweichenden Gestein von graugrüner Färbung. Bleicher und Mieg bezeichnen dasselbe als „Grauwacke grise métamorphique", Meyer nennt es „eine feste, graue, feinkörnige Grauwacke". Das

Gestein enthält aber viel Kalk, so dass es, mit Salzsäure behandelt, deutlich aufbraust. Der Kalk ist wohl von primärer Bildung; viele kleine mikroskopische Organismen (Foraminiferen und Korallen) sind neben den grossen, noch mit Kalkschale erhaltenen Fossilien vorhanden. Nach der Untersuchung von mikroskopischen Dünnschliffen würde ich dies Gestein eher als einen sandigen Kalkstein bezeichnen.

Facies.

Die Facies der Fossilschichten des ober-elsässischen Untercarbon ist nach den Fossilien verschieden, theils als Culm, theils als Kohlenkalk bezeichnet worden; die Klärung dieser Frage wird zweckmässig der palaeontologischen Bearbeitung vorangehen.

Seit 1862 hatte sich für die in Betracht kommende Schichtenfolge die Benennung „terrain de transition" eingebürgert. Koechlin-Schlumberger und Schimper hatten die palaeozoischen Sedimente unter diesem Namen in ausführlicher Weise behandelt. „Sogenanntes Uebergangsgebirge" waren sie bereits früher, im Jahre 1828, von Voltz benannt worden. Koechlin-Schlumberger hat im Einzelnen dann öfters von „Grauwacke" gesprochen. So kam auch der Name „Grauwackengebirge" mehrfach in Aufnahme. Dieser Ausdruck wird heutzutage, wo man noch nicht über das Alter sämmtlicher Schichten des palaeozoischen Kernes der Vogesen im Klaren ist, bequemlichkeitshalber noch weiter angewandt, obgleich man sehr wohl weiss, dass, genau wie im Rheinlande und im Harz, echte Grauwackengesteine nur eine sehr untergeordnete Rolle in diesen „Grauwackengebirgen" spielen.

Die Untercarbon-Schichten des Elsass wurden von Benecke[1] im Jahr 1878 „Culmbildungen" genannt, ein Ausdruck, welcher in den sechziger und siebziger Jahren von F. A. Roemer,

---

1. Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen. Strassburg. 1878, S. 17.

Ferd. Roemer, v. Dechen, Gümbel und von anderen auf die schiefrig-sandige Facies der Untercarbon-Schichten anderwärts angewandt worden ist. Der Name Culm ist ursprünglich aber eine rein petrographische Benennung der Schichten gewesen. F. A. Roemer spricht im Jahre 1850 in seinen „Beiträgen zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges" von „Culm oder jüngerer Grauwacke" mit der Begründung: „Er entspricht, wie es scheint, in jeder Beziehung den Culmmeasures des südwestlichen Englands und lässt sich auch hier im Harz in mehrere Abtheilungen zerlegen." In England ist aber später die Benennung Culm für Untercarbon-Schichten immer weniger angewandt worden und wird heutzutage kaum noch benutzt, auch dort nicht, wo wie in Devonshire und im Norden Englands, in Derbyshire, die Kalkfacies bedeutend gegen die schieferig-sandige Facies zurücktritt. Culm ist somit ein lediglich in Deutschland angewandter Ausdruck geworden, welcher auch in Frankreich gerne vermieden worden ist.

Im Harz und in Westfalen hat man dann weiter folgerichtig auch die Fauna der schiefrig-sandigen Schichten als Culm-Fauna bezeichnet, um so mehr als sie von der Fauna der Facies des Kohlenkalks nicht unwesentlich abwich. Die Hauptfundpunkte der Culm-Fauna sind die Kalke und Schiefer des Oberharzes und des Weinbergs bei Herborn in Nassau; sie sind von F. A. Roemer und von von Koenen beschrieben worden. Diese Benennung kann man nun aber nicht auf alle Faunen des sogenannten Culm übertragen, wie dies vielfach geschah. Die Fossilien der Untercarbon-Schichten des Ober-Elsass, des südlichen Frankreichs und der Alpen zeigen, dass in petrographisch als Culm zu bezeichnendem Untercarbon Faunen auftreten können, welche sich verhältnissmässig eng an die Kohlenkalk-Fauna anschliessen, mit der obengenannten Culm-Fauna aber nur sehr wenige Formen gemeinsam haben. Der Ausdruck

Culm-Fauna, welchen BLEICHER und MIEG, ferner C. MEYER anwenden, ist also fallen zu lassen. Von KAYSER[1] ist die oberelsässische Untercarbon-Fauna dann als Kohlenkalk-Fauna bezeichnet worden; in einer vorläufigen Mittheilung meiner neuen Funde wandte ich dieselbe Bezeichnung an.

Die schöne Fauna des belgischen und grossbritannisch-irischen Kohlenkalkes ist aber nur mit gewissen Faunen des Ober-Elsass identisch, nämlich nur so weit, als die sehr kalkigen Fossilschichten zwischen Oberburbach und Masmünster und die ursprünglich rein kalkigen Bänke am Hohlfels in Betracht kommen. An beiden Lokalitäten finden sich vornehmlich Brachiopoden, welche die normale Grösse der Bergkalk-Fossilien erreichen. Stark abweichende Charaktere zeigen aber die Faunen vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig und diejenige aus dem Hunsrückerwald. Ein Unterschied, welcher an diesen beiden Lokalitäten besonders ins Auge springt, aber vielleicht nur lokaler Natur sein dürfte, darf hier nicht unerwähnt bleiben. Er besteht in der Grösse der Fossilien. Die Versteinerungen dieser schiefrigen und kieseligen Gesteine bleiben in der Grösse ohne Ausnahme meist recht beträchtlich hinter den Kohlenkalk-Formen zurück, so dass ich bereits den Ausdruck „Mikrofauna" auf dieselben angewandt habe. Besonders gilt dies für die Lamellibranchiaten und Gastropoden, weniger auffallend ist dies bei den Brachiopoden der Fall. Wenn diese Ausbildungsweise auf eine verkümmerte Kohlenkalk-Fauna schliessen lassen könnte, so würde dies der Zahl der vorhandenen Arten nach doch nur für die Brachiopoden gelten; andere Gruppen, besonders die Zweischaler, sind in diesen Schichten in einer viel reicheren und anderen Formenentfaltung enthalten, als wir es im Kohlenkalk gewohnt sind. Die Zweischaler-Fauna schliesst sich im

1. Lehrbuch der geol. Formationskunde. II. Stuttgart. 1891. S. 123.

Ganzen, ihrer Zusammensetzung nach, wieder mehr an die grossbritannisch-irische Kohlenkalk-Fauna an, als an die belgische, worauf ich in meiner vorläufigen Mittheilung bereits hinwies. Diese Eigenthümlichkeit der Fauna tritt auch schon in der dort gegebenen, noch vielfach zu ergänzenden Fossilliste hervor. Beim Vergleich mit dem Untercarbon anderer Gebiete finden wir nun, dass diese Eigenthümlichkeit der Fauna bestimmter Untercarbon-Schichten der Vogesen nicht auf diese beschränkt ist, sondern, ziemlich verbreitet auch anderwärts wiederkehrt. Vor Allem ist hier die von DE KONINCK bestimmte, kürzlich von FRECH revidirte Fauna von Bleiberg in Kärnthen zu nennen. DE KONINCK beschreibt von Bleiberg 21 neue Zweischalerarten, ausserdem kennt er von dort 11 Arten, welche im grossbritannisch-irischen Kohlenkalk bereits gefunden waren. Keine einzige Form fällt mit einer von ihm aus dem belgischen Kohlenkalk beschriebenen Form zusammen. An diesem Verhältniss hat auch die neue Monographie von DE KONINCK, welche die einzelnen Species wesentlich enger fasst, nichts geändert. In dieser findet sich ebenfalls keine alpine Untercarbon-Muschel wieder. Eine ähnliche Fauna scheint nach KOCH bei Veitsch, im nördlichen Murggebiet, vorzuliegen. Eine unzweifelhaft gleiche Zusammensetzung zeigt die Untercarbon-Fauna von der Ardoisière im Thal des Sichon und von Régny (Loire), am Centralplateau, mit welcher uns A. JULIEN bekannt gemacht hat. Das Gleiche scheint für die Untercarbon-Versteinerungen des Forez und Roannais zu gelten, wenn auch die Fossillisten von LE VERRIER sehr spärlich ausgefallen sind.

Mit dem Untercarbon des Fichtelgebirges und Schlesiens ist eine etwas geringere faunistische Uebereinstimmung vorhanden. Diese Ablagerungen nähern sich mehr der Kohlenkalk-Facies. Am Fremdartigsten ist die Untercarbon-Fauna im Harz und in Thüringen entwickelt. Eins geht somit schon aus dem

oberflächlichen Vergleich mit den Untercarbon-Schichten anderer Gebiete mit Sicherheit hervor, dass die Faunen von der Ferme Pütig und aus dem Hunsrückerwald keine lokale Ausbildung zeigen, sondern weithin verbreitete Merkmale aufweisen. FRECH bezeichnet die Fauna von Bleiberg zum Gegensatz gegen die auch in den karnischen Alpen auftretende Kohlenkalk-Fauna mit einem Lokalnamen als Fauna der „Nötscher Schichten“. Wir haben in ihr jedenfalls eine bestimmte Facies des Untercarbon vor uns, welche dem Kohlenkalk gegenüber vielleicht, wie FRECH will, als Flachseefacies aufzufassen sein dürfte. Sehr scharf ist sie aber jedenfalls von der Culmfacies zu trennen, von welcher vielfach das Gleiche behauptet wird; mit dieser hat unsere Facies nur ganz vereinzelte Arten gemeinsam, so dass man die Verschiedenheiten dieser beiden Faunen eher auf vollständige Verschiedenaltrigkeit oder auf eine Trennung der derzeitigen Carbonmeere zurückführen dürfte. Ich benenne, in Ermangelung einer allgemein passenden Bezeichnung dieser Facies, die Fauna der Schichten von der Ferme Pütig und aus dem Hunsrückerwald als eine solche der „schiefrigen Facies des Kohlenkalks“.

Vorläufig ist nun aber noch zu entscheiden, ob die in dieser Facies ausgebildeten Schichten überall genau gleichaltrig sind oder nur insgesammt einer und derselben Etage des Bergkalks entsprechen. Das Letztere ist für die angeführten Gebiete allerdings nahezu wahrscheinlich, trotzdem natürlich zu anderen Zeiten der Bergkalkentwicklung ebenfalls solche Facies gebildet sein können. Die Kenntniss der gesammten Fauna, der gesammten Facies, wird uns hierüber genauen Aufschluss geben. Dass die obengenannten Haupt-Fossilvorkommnisse in den Südvogesen aber nur einem engbegrenzten Horizont entsprechen können, zeigt schon das Vorkommen von Versteinerungen des belgischen Visé-Kalkes in den höheren Schichten von Oberburbach

—Masmünster in echter Kohlenkalkfacies und das Vorkommen von *Productus giganteus* in dem liegenden Horizont der Schieferfacies im Hunsrückerwald. Die wenigen Versteinerungen, welche ich aus dem Steinbruch bei Nudloch gewinnen konnte, dürften aber einem erheblich tieferen Horizont angehören.

I. Beschreibung der Brachiopoden-Fauna.

Ausser der S. 10 [388] angeführten Literatur, welche lediglich von der elsässischen Fauna handelt, wurden bei der Bearbeitung der Brachiopoden die in der auf den folgenden Seiten stehenden Liste aufgezählten Arbeiten benutzt. Es wurde nur auf europäische Literatur eingegangen. Das Material schien der Vollständigkeit und Erhaltung nach nicht geeignet, um Vergleiche mit der Untercarbon-Fauna Nordamerikas und Australiens anzustellen. Möglichst vollständig wurde auf die in der Literatur vorhandenen Angaben über Fossilien aus schiefriger Facies in anderen Gebieten Rücksicht genommen.

Zur Systematik der Brachiopoden wurden noch hinzugezogen:

1887. Waagen. Salt-Range Fossils. Vol. I. Memoirs of the Geological Survey of India.

1887. Oehlert in Fischer. Manuel de conchyliologie.

1892. Hall. Genera of Palaeozoic Brachiopoda. Part. I. Geological Survey of the State of New-York. Palaeontology. Vol. VIII.

Bei der Aufstellung der Synonyma wurde manche in der Literatur befindliche Bestimmung, welche nach der Ansicht des Autors zweifelhaft war, fortgelassen. Dort, wo nur Fossillisten vorlagen, war eine Kontrole meist nicht möglich, und es mussten die Bestimmungen ohne Kritik übernommen werden. Dies war besonders häufig bei den Fossilien der Schieferfacies der Fall, wo aber trotzdem eine absolute Vollständigkeit der Literatur angestrebt wurde.

Benutzte Literatur.

1809. Martin. Petrificata Derbiensia.

1812—29. Sowerby. Mineral Conchology.

1826. Defrance. Dictionnaire des sciences naturelles. Vol. 43.

1830. (II. Ausgabe 1837.) Fischer von Waldheim. Oryctographie du gouvernement de Moscou.

1833. Davreux. Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège.

1835. L'Éveillé. Aperçu géologique de quelques localités très riches en coquilles. Mém. de la Soc. géol. de France. Bd. II, S. 39.

1836. Phillips. Geology of Yorkshire. Bd. II.

1840. v. Buch. Essai d'une classification et d'une description des *Delthyris*. Mém. de la Soc. géol de France. Bd. IV, S. 153.

1841. Phillips. Figures and description of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset.

1841. v. Buch. Ueber *Productus* und *Leptaena*. Abhandl. der Kgl. Akad. zu Berlin.

1842—46. Kutorga. Beitrag zur Geologie Russlands.

1842—44. de Koninck. Description des animaux fossils du terrain carbonifère de Belgique.

1843. Portlock. Report on the geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh.

1844. Mac Coy. Synopsis of the characters of the carboniferous fossils of Ireland.

1845. Murchison, de Verneuil et de Keyserling. Géologie de la Russie. Bd. II.

1846. Keyserling. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland.

1847. de Koninck. Monographie des genres *Productus* et *Chonetes*.

1851. de Koninck. Description des animaux fossils, etc. Supplément.

1854. Morris. A catalogue of british fossils. Second edition.

1854. MAC COY. Contribution to british Palaeontology.

1854. SEMENOW. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VI. S. 317.

1855. FOURNET. De l'extension des terrains houillers de la France. Mém. de l'Acad. de Lyon. Bd. V, S. 114.

1857. SARRES. De petrefactis quae in schisto posidonico prope Elberfeldam urbem inveniuntur. Diss. inaug. Berolini.

1858—63. DAVIDSON. British fossil Brachiopoda. Bd. II.

1863. ROEMER. Ueber eine marine Conchylien-Fauna im productiven Steinkohlengeb. Oberschlesiens. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XV. S. 567.

1866. ROEMER. Neuere Beobachtungen über das Vorkommen mariner Conchylien in dem oberschlesisch-polnischen Steinkohlengeb. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. XVIII. S. 663.

1867. TRAUTSCHOLD. Crinoïden und andere Thierreste des jüng. Bergkalks im Gouv. Moskau. Bull. Soc. Imp. Nat. Moskau. Bd. XI, 3.

1870. ROEMER. Geologie von Oberschlesien.

1873. DE KONINCK. Monographie des fossils de Bleiberg en Carinthie.

1873. TOULA. Kohlenkalkfossilien von der Südspitze von Spitzbergen. Sitzungsber. der Kais. Academ. der Wissensch. Wien. Bd. LXVIII. S. 267.

1874. JULIEN. Sur une faune carbonifère marine découverte aux environs de l'Ardoisière, dans la vallée du Sichon. Comptes rendus 5 janvier 1874, S. 74.

1874—82. DAVIDSON. British fossil Brachiopoda. Bd. IV.

1874—79. TRAUTSCHOLD. Kalkbrüche von Miatschkowa. Mém. Soc. imp. Moscou.

1875. TOULA. Permo-carbone Fossilien von der Westküste von Spitzbergen. Neues Jahrb. für Min. etc. S. 225.

1875. TOULA. Kohlenkalkfauna von den Barents-Inseln. Sitzungsber. der Kais. Academ. der Wissensch. Wien. Bd. LXXI. 1, S. 527.

1875. TOULA. Kohlenkalk- und Zechstein-Fossilien von dem Hornsund (Spitzbergen). Sitzungsber. der K. K. Acad. der Wissensch. Wien. Bd. LXXI. 1, S. 133.

1879. GÜMBEL. Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges.

1879. von Koenen. Die Culmfauna von Herborn. Neues Jahrb. für Min. etc. S. 309.

1881. Julien. Sur la faune carbonifère de Regny et ses relations avec celle de l'Ardoisière. Comptes rendus, p. 1431.

1882. Kayser. Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanst., S. 51.

1885. Julien et de Koninck. Note sur le terrain carbonifère du Morvan. Bulletin de l'académie royale de Bruxelles. S. 376.

1887. de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Brachiopoda. Bd. VI.

1888. Etheridge. Fossils of the british islands. Bd. I.

1888. Kirkbey. On the occurence of marine fossils in the coalmeasures of Fife. Quarterly journal. Bd. 44, S. 747.

1890. Julien. Résultats généraux d'une étude d'ensemble du calcaire carbonifère marin du Plateau central. Comptes rendus, 31 mars.

1890. Le Verrier. Note sur les formations géologiques du Forez et du Roannais. Bull. des services de la carte géol. de la France. N° 15, tome II.

1890. Gürich. Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte von Schlesien.

1892. Schellwien. Die Fauna des karnischen Fusulinenkalk. I. Palaeontographica Bd. XXXIX. S. 1.

1893. Koch. Mittheilungen über einen Fundpunkt von Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. Ztschr. der deutsch. geol. Gesellsch. S. 294.

1894. Frech. Die karnischen Alpen.

I. Familie Productidae d'Orb.

Die Productiden kommen im Carbon und Perm zur Hauptentwicklung. Die beiden seit langem unterschiedenen Hauptgattungen sind *Chonetes* und *Productus;* keine derselben geht über das Palaeozoicum hinaus. Nach diesen Formen theilt auch Waagen neuerdings diese Familie in die beiden Unterfamilien der Chonetinae und Productinae. Die Chonetinae besitzen Cardinalzähne, eine grosse Area in der Ventralklappe, hin und wieder auch eine kleinere in der Dorsalklappe. Den Productinae fehlen diese Schalentheile; letzteren kommen aber sehr charakteristische, dendritisch verzweigte Muskeleindrücke zu.

Die erste Unterfamilie zerfällt in folgende Gattungen[1]: *Chonetes, Strophalosia, Chonetella, Daviesiella.* Die zweite Unterfamilie zerfällt in: *Aulosteges, Productella, Productus* und *Marginifera.*

Von diesen Gattungen sind im Untercarbon nur bekannt: *Chonetes, Daviesiella, Productus;* zweifelhaft ist *Productella.*

Im Untercarbon der Hochvogesen sind nur *Chonetes* und *Productus* vertreten.

Chonetes Fischer von Waldheim.

Die Gattung *Chonetes* ist im Palaeozoicum vom Silur bis zum Perm verbreitet. Ihre Hauptentfaltung liegt aber im Carbon und im Perm. Die zahlreichen, von älteren Autoren aufgestellten Species hat de Koninck zuerst in seiner „Monographie des genres *Productus* et *Chonetes*" zusammengestellt und kritisch bearbeitet. Davidson hat die Resultate dieser Arbeit auf die

1. Waagen. a. a. O. 612 ff.

englisch-irischen Formen angewandt und in seinen musterhaften Beschreibungen die Auffassung der einzelnen Formen wesentlich befestigt. Der sehr weiten Fassung der Species wird man sich allerdings bei dieser Gattung, ebenso wenig wie bei der Gattung *Productus*, anschliessen dürfen. — Aus diesen Arbeiten hat man aber bisher nur einen Bruchtheil der Chonetesarten kennen gelernt. Erst durch die schöne Monographie der Salt-Range-Fossils durch WAAGEN ist ein Einblick in die grosse Formenmannigfaltigkeit dieser Gattung im jüngeren Palaeozoicum gewonnen worden.

Die Abtrennung dieser Gattung von den verwandten Gattungen ist keineswegs eine sehr scharfe. Als nächtsverwandt müssen wohl *Strophalosia*, *Chonetella* und *Daviesiella* gelten. *Strophalosia* unterscheidet sich von *Chonetes* durch einen kürzeren Schlossrand und durch die dichte Stachelbesetzung schon äusserlich ziemlich leicht. Auch ist eine Area im Gegensatz zu *Strophalosia* bei echten Chonetesformen in der Dorsalklappe nur sehr selten deutlich sichtbar. Die Gattung *Chonetella* stellte WAAGEN für Formen auf, welche in der Mitte zwischen *Chonetes* und *Productus* stehen, bei welchen also die Cardinalzähne obliteriren und die Brachialleisten spiral werden. Die bis jetzt bekannten Formen dieser Gattung gehören ausschliesslich dem indischen Productus-Kalk an. Die Gattung *Daviesiella* wurde von WAAGEN für Formen aufgestellt wie *Chonetes* (*Productus*) *Llangollensis* DAV. und *comoïdes* Sow., welche Cardinalzähne und in der Ventralklappe zwei paar Muskeleindrücke besitzen. Sonst sollen sich diese - Formen an *Productus* anschliessen. Es verdient aber noch hervorgehoben zu werden, dass nach den Abbildungen von DAVIDSON bei *Daviesiella Llangollensis* in der Ventralklappe eine Area ausgebildet ist und dass bei *Daviesiella comoïdes* sich sogar in der Dorsalklappe ebenfalls eine Area vorfindet. In diese

Gattung *Daviesiella* dürfte vielleicht auch *Chonetes papilionacea* PHILL. einzureihen sein; das Schaleninnere dieser Form ist allerdings noch unbekannt. Die äussere Beschaffenheit der Klappen ähnelt aber der *Daviesiella comoïdes* ungemein und wie die DAVIDSON'sche Wiedergabe dieser Species zeigt, kommt bei ihr ebenfalls eine ventrale und eine dorsale Area vor.

Die einzelnen Species der Gattung *Chonetes* sind in der Gestalt verhältnissmässig konstant; sie variiren in erster Linie in der Oberflächensculptur. Die Eintheilung der Formen ist von DE KONINCK auch auf Grund dieses Merkmals gemacht worden. DE KONINCK unterschied: Concentricae, Comatae, Striatae, Plicosae und Rugosae. Eine Anzahl der zu den Comatae gehörigen Species sind in die Gattung *Daviesiella* untergebracht; die übrigen zieht WAAGEN zu den Striatae, so dass alsdann 4 Gruppen übrig bleiben. Von DAVIDSON ist dann für die *Chonetes polita* die neue Gruppe der Laeves unterschieden worden, und WAAGEN hat gezeigt, dass in der Salt-Range *Chonetes* vorkommen, welche sich nicht in diese Gruppen einreihen lassen, für diese hat er die neue Gruppe der Grandicostatae aufgestellt. Wir hätten demnach:

1. Concentricae, 2. Laeves, 3. Striatae, 4. Grandicostatae, 5. Plicosae, 6. Rugosae. Im elsässischen Untercarbon finden sich *Chonetes* aus den Gruppen der Concentricae und Striatae.

Chonetes concentrica DE KON. ist zugleich die einzige bekannte Species der ersteren Gruppe und steht in Betreff ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen ziemlich isolirt da. Der äusseren Skulptur nach zu schliessen, denn das Schaleninnere ist nicht bekannt, dürften sich Verwandte dieser Art eher unter der Gattung *Productus* befinden, als bei der Gattung *Chonetes*.

Zur Gruppe der Striatae rechnet DAVIDSON, abgesehen von *Chonetes comoïdes* SOW. und *papilionacea* PHILL., deren Stellung schon besprochen wurde, und ausser *Chonetes Buchiana*

de Kon. (= *crassistria* M'Coy), welche in die Gruppe der Plicosae gehört, die Species *Chonetes Dalmaniana* und *Chonetes Hardrensis* Phill. *Chonetes Dalmaniana* de Kon. ist eine ziemlich feinrippige Species, welche sich *Chonetes papilionacea* nähert. Unter *Chonetes Hardrensis* Phill. hat Davidson eine grosse Anzahl von M'Coy aufgestellter Species zusammengefasst: *Chonetes gibberula*, *subminima*, *sulcata*, *volva*, *perlata* und die von de Koninck als *Chonetes Laguessiana* bezeichneten Formen. Ausserdem variiren die von de Koninck als *Chonetes Hardrensis* sens. str. abgebildeten Formen wiederum noch sehr erheblich. Diesem summarischen Verfahren Davidson's wird man sich nicht ohne Weiteres anschliessen dürfen, und in der That beharrt auch Etheridge in seinen „Fossils of the british islands" bei der Trennung der Formen. Aus dieser tabellarischen Uebersicht geht ausserdem hervor, dass die einzelnen Species keineswegs eine gleiche vertikale Verbreitung zeigen. Zum Theil sind dieselben aber auch wohl als ziemlich lokal beschränkt aufzufassen. Von Davidson ist dann später erkannt worden, dass die *Chonetes Hardrensis* von Phillips eine Devonform ist und nun hat er den Namen *Chonetes Laguessiana* de Kon. auf die ganze Formenreihe angewandt. Dass die von de Koninck für diese Art gegebene Beschreibung aber keineswegs auf die als *Chonetes Hardrensis* sens. str. von Davidson früher ausgesprochenen Brachiopoden zu übertragen ist, lehrt ein Blick auf die Tafel XLVII des Davidson'schen Werkes. *Chonetes Laguessiana* ist eine viel enger berippte Form. Ich habe es deshalb vorgezogen, die lange Zeit *Chonetes Hardrensis* genannten Formen wiederum zu trennen. Die im elsässischen Untercarbon liegenden Formen entsprechen aufs Beste der M'Coy'schen Species *Chonetes perlata*.

Aus der Verwandtschaft der *Chonetes perlata* finden sich in unseren Schichten ferner: *Chonetes triconis* Sem. und *Chonetes ventricosa* nov. sp.

Zu der Formenreihe der Striatae ist ferner eine kleine Chonetesform zu stellen, welche bisher nur im schlesischen und elsässischen Carbon nachgewiesen werden konnte, *Chonetes Mac-Coyana* Sem.

Als Uebergänge zu *Chonetes papilionacea* sind vielleicht die auch von mir im Elsass gefundenen Formen: *Chonetes Dalmania* de Kon. und *Chonetes Laguessiana* de Kon. anzusehen.

1. *Chonetes concentrica* de Kon.

Tafel XIV. Fig. 13 [2/1].

Chonetes concentrica de Koninck. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 186, Taf. XX, Fig. 19.

— — Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 278, Taf. LV, Fig. 13.

— — Julien. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rendus. Bd. I, S. 75.

— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 253.

? *Productus plicatilis* (Sarr.) Kayser. 1882. Culm am Nordrande des rhein. Schiefergeb. S. 81, Taf. III, Fig. 1, 2.

Eine einzige Ventralklappe liegt mir vor, welche mit dieser Species zu identifiziren sein dürfte. Der Schlossrand ist 6 mm lang, während die Schalenhöhe 5 mm beträgt. Die Gestalt ist also elliptisch. Der Wirbel ist nur wenig gewölbt, und unterhalb desselben nimmt die Oberfläche bald eine vollständig flache Gestalt an. Die Area ist nicht sichtbar, ebensowenig ist etwas von den Stacheln der Arealkante zu bemerken. Die Oberfläche ist von vielen hohen, concentrischen Falten durchzogen, welche auf der Höhe zugeschärft erscheinen. Dieselben rufen weniger das Bild einer stufenförmig abfallenden Fläche, wie es de Koninck beschreibt, hervor, theilen vielmehr die Oberfläche eher in

gefurchte Abschnitte; mit dem blossen Auge deutlich sichtbar sind nur elf in grösserer Entfernung vom Wirbel stehende, concentrische Falten. Mit scharfer Loupe kann man deren bis zur Wirbelspitze vierzehn zählen.

Chonetes concentrica ist, wie schon DE KONINCK hervorgehoben hat, die mit den Productiden nächstverwandte Chonetesart. Die Merkmale, wegen deren der belgische Forscher diese Form zu *Chonetes* stellte, sind in dem Auftreten einer schmalen Area und in dem Vorhandensein von lediglich am Schlossrand befestigten Stacheln zu suchen. Das von DE KONINCK abgebildete Exemplar lässt aber die Entwicklung von den für diese Gattung charakteristischen Schlosszähnen vermissen. Die Zugehörigkeit von *Chonetes concentrica* zur Gattung *Chonetes* ist also keineswegs über allen Zweifel erhaben, um so weniger als auch bei echten Productiden das Auftreten einer Area, wie unten erwähnt werden wird, hie und da beobachtet worden ist. Die nächsten Verwandten dieser Form sind ohne Zweifel unter den Productiden, bei der Gruppe des *Productus fimbriatus*, *punctatus*, *pustulosus* zu suchen. Von SARRES sind nun auch aus dem Culm vom Nordrande des rheinischen Schiefergebirges eine Anzahl äusserlich sehr ähnlicher Formen als Productiden beschrieben worden, welche KAYSER später abgebildet hat, so: *Productus concentricus* SARR., *plicatilis* SARR., *laevipunctatus* SARR. *Productus plicatilis* zeigt von diesen dreien die allergrösste Uebereinstimmung mit der uns vorliegenden Form. Beide besitzen eine ungefaltete Schale und die gleiche Anzahl von Anwachslamellen. Das Material von SARRES und KAYSER war nicht darnach erhalten, um Einzelheiten des Schlossrandes erkennen zu lassen; weder SARRES noch KAYSER konnten eine Area an den rheinischen Stücken bemerken. Eine mit dem rheinischen *Productus plicatilis* identische Art hat auch DAVIDSON *Productus Carringtonianus* (Carb. Brach. S. 274,

Taf. LV, Fig. 5) benannt. Eine Abweichung dieser Productusform von *Chonetes concentrica* ist ausser in dem Auftreten einer Area auf letzterer wohl nur in dem Vorhandensein von hohlen Stacheln auf der ganzen Oberfläche des *Productus plicatilis* (*Carringtonianus*) und in der mehr runden Form desselben zu finden. Es mag hervorgehoben werden, dass das elsässische Stück, wie auch auf der Abbildung ersichtlich ist, eine Anzahl feiner Längseindrücke in der Nähe des Stirnrandes aufweist, welche möglicherweise als Eindrücke darauf gelegener Stacheln gedeutet werden könnten.

Wenn auch auf dem mir vorliegenden, ungünstig erhaltenen Stück keine Area erkennbar ist, so bestimmen mich doch die Gestalt und der Mangel an deutlich erhaltenen Stacheln auf der Oberfläche der Schale, dasselbe mit der DE KONINCK'schen Form zu vereinigen.

Die Frage der Zusammengehörigkeit der in Betracht kommenden Productiden und Chonetiden muss an besserem und grösserem Material entschieden werden.

Aeusserlich ähnlich mit der Formenreihe der concentrisch gefalteten Choneten ist die kleine von DITTMAR[1] näher beschriebene Gattung *Aulacorhynchus*. Der hierher gehörige *A. concentricus* aus dem schlesischen Untercarbon ist von SEMENOW auch irrthümlicherweise als *Chonetes concentrica* angesprochen worden. Die Gattung *Aulacorhynchus* besitzt eine eigenthümliche, dreieckige Kalklamelle im Innern der Ventralklappe, welche sich auch äusserlich bemerkbar macht. Aulacorhynchen sind, ausser in schlesischem nur noch in russischem Untercarbon nachgewiesen worden.

Chonetes concentrica ist eine im Kohlenkalk verbreitete,

---

1. DITTMAR. Ueber ein neues Brachiopoden-Geschlecht aus dem Bergkalk. St. Petersburg. 1871.

aber nirgends sehr häufige Form. Sie findet sich in Schlesien und wird vom französischen Centralplateau angegeben.

Aus den Vogesen liegt sie bis jetzt nur in einem Stück vom Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Chonetes Laguessiana* de Kon.

Chonetes Laguessiana de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 211, Taf. XII*bis*, Fig. 4.
— — de Koninck. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 198, Taf. XX, Fig. 6.
— — Semenow. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalkes. S. 348, Taf. V, Fig. 10, 13, 7.
— — Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 188, Taf. XLVII, Fig. 19.
— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.
— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 253.
— — Meyer. 1891. Beitrag zur Kenntniss des Culm etc. S. 95.

Diese Species liegt mir nur in dem Exemplar von Meyer vor, das 8 mm lang und 5 mm hoch ist. Die Oberfläche der Ventralklappe ist nur wenig gewölbt und mit sehr feinen, sich gabelnden Radialrippen besetzt, deren ich am Rande nahezu 100 zähle.

Chonetes Laguessiana wurde von Davidson auf Anrathen de Koninck's mit den von ersterem früher als *Chonetes Hardrensis* bestimmten Formen vereinigt. Die sehr feine Radialstreifung und die flachere Form entfernt aber *Chonetes Laguessiana* von der viel verbreiteteren *Chonetes perlata* M'Coy (= *Hardrensis* Dav. non Phill.)[1]. Ich kann nur an eine Verwandt-

1. Siehe weiter unten bei *Chonetes perlata* M'Coy.

schaft mit der etwas gröber berippten *Chonetes Dalmaniana* denken.

Chonetes Laguessiana findet sich als Seltenheit am Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig vor. Ausser im typischen Kohlenkalk kommt sie auch in Schlesien und in den dem elsässischen Untercarbon so nahe stehenden Schichten des französischen Centralplateau's vor.

3. *Chonetes Dalmaniana* DE KON.

Tafel XIV, Fig. 14 [2/1]; XV, Fig. 12 [1/1].

Chonetes Dalmaniana DE KONINCK. 1842—44. Descript. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 210, Taf. XIII, Fig. 3 (?); Taf. XIII *bis*, Fig. 2.

Leptaena Dalmaniana M'COY. 1844. Syn of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 119, Taf. XX, Fig. 7.

— *multidentata* M'COY. 1844. Ib. S. 120, Taf. XX, Fig. 8.

Chonetes Dalmaniana DE VERNEUIL. 1845. Geol. of Russia. Bd. II, S. 241.

— — DE KONINCK. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 193, Taf. XIX, Fig. 3.

— — SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalkes. S. 347.

— — DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 183, Taf. XLVI, Fig. 7.

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— voisin de — BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb. de la Haute-Alsace. S. 109.

— — JULIEN. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 253.

— — LE VERRIER. 1890. Form. géol. du Forez et du Roannais. S. 44.

Diese *Chonetes* liegt mir in zwei guterhaltenen Stücken vor. Das grössere besitzt einen 14 mm langen Schlossrand, bei dem kleineren Stück ist der Schlossrand 9 mm lang. Die Breite der Ventralklappe kommt der Höhe annähernd gleich.

Die Gestalt ist halbkreisförmig. Die Ventralklappe ist nur mässig convex. Der Wirbel ist niedrig und die Fortsetzung desselben, der mediane Theil der Klappe, ist flach und geht unmerkbar in die Seitentheile über. Die Oberfläche ist mit dichten, aber breiten und ziemlich hohen Radialrippen bedeckt, welche sehr viel schmälere Zwischenräume einschliessen. Am Stirnrand der kleineren Klappe kommen etwa 60 Rippen auf 10 mm. Die Vermehrung der Rippen geschieht durch Bifurkation, bei mehreren benachbarten Rippchen immer gleichmässig. Die Theilrippen erreichen sofort die Stärke der Primärrippen. Der Schlossrand der Ventralklappe ist an dem kleinen Stück von etwa sechszehn Stacheln besetzt, welche annähernd senkrecht stehen. Die bei einigen Kohlenkalk-Chonetiden leicht zu beobachtenden inneren Schalenstacheln sind auch auf dem grösseren der vorliegenden Exemplare gut erhalten. Man erkennt schon mit blossem Auge, dass in den Zwischenräumen der Rippen viele kleine, napfförmige Vertiefungen dicht beisammen stehen. Die auf Tafel XV, Fig. 12 gegebene sechsfache Vergrösserung einer Schalenparthie zeigt Form und Anordnung derselben. Mac Coy hat eine ähnliche Schalenerhaltung bei *Chonetes multidentata* (a. a. O. 1844, Taf. XX, Fig. 8), Davidson bei *Chonetes papilionacea* (a. a. O., Taf. XLVI, Fig. 5) zur Abbildung gebracht. Die Einsenkungen sind von de Koninck auf Steinkernen ebenfalls beobachtet worden und für dasselbe wie die besonders auf der Innenseite freiliegender Klappen von *Chonetes papilionacea* deutlich entwickelten, kleinen Dornen gehalten worden. Das Charakteristische derselben ist die dichte Anordnung auf einem Radius; mit dieser Struktur darf man nach

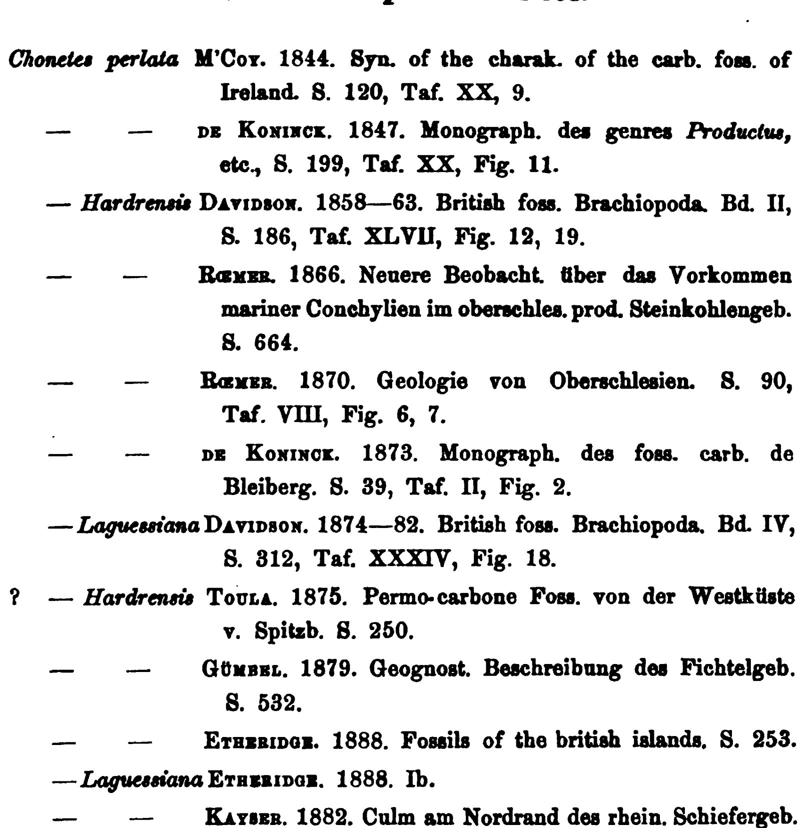
de Koninck aber nicht die auf abgerollten Schalenstücken sichtbare Körnelung der Klappen verwechseln, welche in der Struktur der Schale begründet sein soll. Auf zerbrochenen und abgerollten Schalenexemplaren von *Chonetes comoïdes*, *papilionacea* und Verwandten aus Irland und Belgien konnte ich ebenfalls fast regelmässig eine knotig verwitterte Oberfläche beobachten. Auch diese schien mir aber mit den auf der Innenseite der Klappen vorhandenen, kleinen Kalkdornen zusammenzuhängen, so dass diese Anordnung der Kalktheile der Schale zu Stacheln nicht nur auf die unterste Schalenlage beschränkt, sondern durch den grössten Theil der Schale hindurch vorhanden ist, was bei dem Dickenwachsthum der Klappen von innen heraus auch selbstverständlich erscheint. Von andersartigen Eigenthümlichkeiten der Schalen war auf den mir zum Vergleich vorliegenden Stücken nichts zu erkennen. Das kleinere Stück zeigt die niedrige, dreieckige Area der Ventralklappe sehr deutlich; dieselbe wird durch eine von einem Pseudodeltidium bedeckte Deltidialspalte in zwei Theile getrennt.

Chonetes Dalmaniana und *multidentata* M'Coy fasse ich mit de Koninck entgegen Davidson als identisch auf. Dagegen scheint sich aber *Chonetes volva* M'Coy enger an die folgende Species, an *Chonetes perlata* M'Coy anzuschliessen, so dass ich mit Davidson die von de Koninck angenommene Synonymie von *Chonetes volva* und *Chonetes Dalmaniana* nicht als erwiesen ansehe. Im schlesischen Kohlenkalk liegt noch die nahe verwandte *Chonetes hemisphaerica* Semenow, welche aber leicht an dem gefalteten Stirnrand von unserer Form unterschieden werden kann.

Chonetes Dalmaniana ist besonders in Belgien häufig, in England nach den Angaben von Davidson aber selten. Sie findet sich ebenfalls im Untercarbon des mittleren Frankreichs und ist von Semenow aus dem schlesischen Kohlenkalk beschrieben, wird von dort aber nicht von Rœmer erwähnt.

Im elsässischen Carbon ist mir diese Species nur vom Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig bekannt, wo sie auch nur selten vorkommt.

4. *Chonetes perlata* M'Coy.



Chonetes perlata M'Coy. 1844. Syn. of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 120, Taf. XX, 9.

— — de Koninck. 1847. Monograph. des genres *Productus*, etc., S. 199, Taf. XX, Fig. 11.

— *Hardrensis* Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 186, Taf. XLVII, Fig. 12, 19.

— — Roemer. 1866. Neuere Beobacht. über das Vorkommen mariner Conchylien im oberschles. prod. Steinkohlengeb. S. 664.

— — Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 90, Taf. VIII, Fig. 6, 7.

— — de Koninck. 1873. Monograph. des foss. carb. de Bleiberg. S. 39, Taf. II, Fig. 2.

— *Laguessiana* Davidson. 1874—82. British foss. Brachiopoda. Bd. IV, S. 312, Taf. XXXIV, Fig. 18.

? — *Hardrensis* Toula. 1875. Permo-carbone Foss. von der Westküste v. Spitzb. S. 250.

— — Gümbel. 1879. Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. S. 532.

— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. S. 253.

— *Laguessiana* Etheridge. 1888. Ib.

— — Kayser. 1882. Culm am Nordrand des rhein. Schiefergeb. S. 77, Taf. III, Fig. 17—18.

— *Hardrensis* Tornquist. 1843. Vorl. Mittheil. etc. Mittheil. d. geol. Landesunters. von Els.-Lothr. Bd. IV, S. 100.

Die im grossbritannisch-irischen Kohlenkalk so verbreitete Form liegt mir in einer Anzahl von kleineren Exemplaren vor

Auf eine Länge des Schlossrandes von 11 mm kommt ungefähr eine Schalenhöhe von 5 mm. Die Ventralklappe ist demnach, wie es Phillips angiebt, etwa zweimal so lang als hoch. Dieselbe ist mässig gewölbt. Die Seitenränder gehen in regelmässiger Biegung in den Schlossrand über. Die Skulptur besteht aus runden, etwas unregelmässig radial verlaufenden Rippen, welche sich durch Bifurkation oder hin und wieder durch Einschalten vermehren. Die Vermehrung geht bei den verschiedenen Rippen in verschiedener Entfernung vom Wirbel vor sich. Am Stirnrand endigen etwa vierzig Rippen.

Im Jahre 1858 ist *Chonetes perlata* M'Coy von Davidson irrthümlich als *Chonetes Hardrensis* Phill. in die Literatur eingeführt worden.

Erst im Jahre 1874 berichtigte Davidson auf Anrathen de Koninck's seinen Irrthum. *Chonetes Hardrensis* ist eine devonische Form. Nunmehr vereinigte Davidson unsere Species mit der de Koninck'schen *Chonetes Laguessiana.* Diese von de Koninck vorzüglich abgebildete Form scheint mir aber nicht mit den als *Chonetes Hardrensis* von Davidson auf Tafel XLVII abgebildeten Exemplaren übereinzustimmen. *Chonetes Laguessiana* ist viel feiner radialgerippt. Wohl aber zeigen die typischen, als *Chonetes Hardrensis* bezeichneten Formen die beste Uebereinstimmung mit *Chonetes perlata* M'Coy, so dass ich diesen letzteren Namen für die längere Zeit als *Chonetes Hardrensis* bezeichneten Brachiopoden gebrauche und von dieser Form nach dem Vorgange einer Anzahl anderer Autoren *Chonetes Laguessiana* de Kon. abtrenne.

Von Davidson ist diese Species ganz ausserordentlich weit gefasst worden. Die Tafel XLVII zeigt eine ganze Anzahl sehr verschiedener Choneten. Unsere Stücke gleichen dem als „typical example" abgebildeten Exemplar (Davidson a. a. O., Taf. XLVII, Fig. 12). Die übrigen von M'Coy als besondere

Species beschriebenen Formen stehen *Chonetes perlata* allerdings alle sehr nahe, können aber recht wohl von der typischen Form unterschieden werden. Die Verbreitung dieser einzelnen Species dürfte aber nur eine lokale sein.

Chonetes perlata ist vornehmlich im belgischen und grossbritannisch-irischen Kohlenkalk verbreitet, findet sich aber auch in der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes. GÜMBEL kennt sie aus dem Fichtelgebirge, RŒMER von verschiedenen Lokalitäten Oberschlesiens.

Im Ober-Elsass kommt sie nur am Wege zur Pütig vor, und auch hier nur vereinzelt.

5. *Chonetes tricornis* SEM.

Tafel XIV, Fig. 16 [2/1].

Chonetes tricornis SEMENOW. 1854. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. S. 349, Taf. V, Fig. 6.

Diese Chonetesform liegt in grosser Anzahl vor. Die Exemplare bleiben stets klein. Der Schlossrand ist ca. 7—8 mm lang; die Höhe der Ventralklappe erreicht 6 mm. Die Species ist ausgezeichnet durch die stark gewölbte Ventralklappe. Der Wirbel reicht etwas über den Schlossrand hinaus; er ist erhaben und an beiden Seiten von zwei Depressionen begleitet. Seine Verlängerung, der ganze mediane Theil der Ventralklappe, bleibt hoch gewölbt. Auf Steinkernen nimmt dieser mediane Theil die Gestalt eines oben abgeplatteten Kieles an, auf Stücken, welche die äussere Skulptur zeigen, ist er abgerundet. Der Stirnrand ist in der Richtung dieser medianen Aufwölbung etwas verlängert. Die Seitenränder steigen schräg, fast geradlinig zum Schlossrand auf, bilden mit diesem aber gut abgerundete Ecken. Die Skulptur besteht aus hohen, breiten, runden Längsrippen, welche sich durch Bifurkation vermehren. Die erste Gabelung

tritt in der Nähe des Wirbels, eine zweite hin und wieder unweit des Stirnrandes ein; dieselbe erfolgt ungefähr bei allen Rippen gleichmässig. Am Schalenrand sind vierzig bis fünfzig Rippen vorhanden. Nur für vereinzelte Exemplare konnten am Arealrande vier lange, seitwärts geneigte Stacheln beobachtet werden. Die Area der Ventralklappe ist bei der kleinen Klappe nur selten als niedriges Band sichtbar.

Die elsässischen Exemplare gleichen ganz den von SEMENOW aus dem schlesischen Kohlenkalk beschriebenen Stücken. Diese Species scheint im Kohlenkalk Belgiens und Grossbritanniens und Irlands nicht vorzukommen. Am nächsten steht sie gewissen Varietäten von *Chonetes Hardrensis* PHILL. (vgl. DAV. a. a. O., Taf. XLVII, Fig. 17.) *Chonetes Hardrensis* ist aber stets flacher und ohne medianen Kiel. Die stärker gewölbte *Chonetes volva* M'COY besitzt eine breitere und niedrigere Gestalt. Nahe verwandt mit unserer Form ist jedenfalls *Chonetes gibberula* M'COY. Die irische Form ist aber im medianen Theil breiter und ist auch der Umriss regelmässig gebogen. Es kommen bei dieser Form ebenfalls nur vier Stacheln am Arealrand vor. Im Uebrigen scheinen fast alle Chonetesformen des westlichen Kohlenkalkes mehr Stacheln an der Arealkante aufzuweisen, was allerdings mit der beträchtlicheren Grösse jener Formen zusammenhängen könnte. Ausser *Chonetes gibberula* M'COY dürfte ausserdem noch *Chonetes tuberculata* M'COY nicht mehr als vier Arealstacheln aufweisen. *Chonetes deflexa* v. KOEN. aus den Culmschichten des Weinberges bei Herborn ist zwar stark gewölbt, aber breiter und grober berippt.

Die vorliegende Form findet sich in grosser Menge im Wegeaufschluss unterhalb der Pütig, wo man in bestimmten Bänken in jedem Gesteinsstück Exemplare antrifft. Sonderbarerweise fehlt sie im Hunsrückerwalde, sowie ebenfalls im Steinbruch am Wege zwischen Oberburbach und Masmünster.

6. *Chonetes ventricosa* nov. sp.

Tafel XIV, Fig. 15.

Exemplare dieser ebenfalls kleinen Form kommen mit *Chonetes tricornis* zusammen vor. Die Länge des Schlossrandes beträgt im Durchschnitt 8 mm, die Höhe der Ventralklappe über 5 mm. Der Umfang ist regelmässig elliptisch. Die Seitenränder stossen in einem Winkel von etwa 90° auf den Schlossrand. Der Wirbel ist breit. Der mediane Theil der Ventralklappe ist gegenüber den Seitentheilen der Klappe erheblich gewölbt. Die Ohren sind nach dem Schlossrand zu etwas umgebogen. Auf der Oberfläche sind grobe, gerundete, unregelmässige Radialrippen vorhanden, etwa dreissig bis vierzig am Stirnrand. Dieselben gabeln sich ziemlich unregelmässig in der Mitte, oder auf der distalen Hälfte der Klappe, nur wenige zertheilen sich unweit des Wirbels.

Diese Merkmale sind auf den vorliegenden, zahlreichen Exemplaren sehr konstant.

Chonetes ventricosa kann im verdrückten Zustand der etwa gleich grossen *Chonetes triconis* ähnlich werden und daher habe ich anfangs gezögert, die beiden Formen zu trennen, indem ich *Chonetes triconis* für verdrückte Exemplare der vorliegenden Species ansah. Eine genauere Prüfung einer grossen Zahl von Exemplaren hat mich aber überzeugt, dass *Chonetes tricornis* in sicher unverdrückten Stücken eine stärkere und schmälere Aufwölbung des medianen Theils der Ventralklappe, engere Berippung und einen anders gestalteten Umriss besitzt und so aufs Beste mit den Formen im schlesischen Kohlenkalk übereinstimmt. *Chonetes ventricosa* gleicht ferner, aber nur in gewissen Merkmalen, bestimmten Varietäten von *Chonetes Hardrensis* Phill., *Ch. Laguessiana* de Kon., die von Davidson

(a. a. O., Taf. XLVII) abgebildet sind. Die grobe Berippung gleicht derjenigen der Figur 18 auf der DAVIDSON'schen Tafel am meisten; dem Umriss nach steht sie der auf Figur 21 abgebildeten *Chonetes volva* näher. Unterschiede von *Chonetes perlata* sind in der stärkeren Wölbung der Ventralklappe und in der unregelmässigeren Berippung vorhanden. Ebenso wie die vorige Species, zeigt auch die vorliegende Aehnlichkeit mit *Chonetes gibberula* M'COY. Der Unterschied liegt aber in der breiteren Gestalt unserer Form. *Chonetes gibberula* wäre danach ungefähr zwischen die beschriebene *Chonetes tricornis* und die vorliegende *Chonetes ventricosa* zu stellen.

Chonetes volva M'COY ist stark gewölbt, sie kann von der elsässischen Species aber durch die längere, an den Ohren ausgezogene Form leicht abgetrennt werden.

Chonetes ventricosa kommt am Wegeaufschluss unterhalb der Ferme Pütig ziemlich häufig vor. An den anderen Fossilfundpunkten wurde sie nicht beobachtet.

7. *Chonetes Mac-Coyana* SEM.

Tafel XV, Fig. 13 [4/1].

Chonetes Mac-Coyana SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalks. S. 350, Taf. V, Fig. 8.

? *Chonetes convoluta* M'COY (non PHILL.) 1844. Syn. of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 119.

? — — DE KONINCK. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 217, Taf. XX, fig. 16.

Eine winzig kleine Ventralklappe von dem Aufschluss unterhalb der Pütig rechne ich zu dieser von SEMENOW deutlich beschriebenen und abgebildeten Art.

Der Schlossrand der vorliegenden Klappe ist nur 3 mm lang; die Klappenhöhe beträgt nur 2 mm. Die Klappe ist

ziemlich flach, nur am Wirbel mässig gewölbt. Die Oberfläche trägt 19 dicke, hohe Radialrippen, zwischen welchen sich nur ganz vereinzelt schnell anwachsende Sekundärrippen einstellen. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind dabei stets breiter als die Rippen selbst. Von dem medianen Theil der vorliegenden Klappe sind eigentliche Seitentheile nicht deutlich abgesetzt; dies steht mit der Beschreibung SEMENOW's einigermassen in Widerspruch, doch glaube ich, diese Differenz aus der sehr geringen Grösse und aus der entstellenden, seitlichen Verdrückung des elsässischen Exemplares genügend erklären zu können. Die flachere Gestalt desselben den schlesischen Stücken gegenüber wird auf denselben Ursachen beruhen.

SEMENOW will die vorliegende Form mit *Chonetes convoluta* M'COY (non PHILL.) vereinigen. PHILLIPS hat ursprünglich die Speciesbenennung auf eine devonische Form angewandt, welche, wie SEMENOW richtig erkannt hat, mit der von M'COY gemeinten Form nichts zu thun hat. Die kurze Charakterisirung der Form durch M'COY lässt die Form nicht zweifellos erkennen, jedenfalls bezeichnet aber DE KONINCK eine ganz andere *Chonetes* als *convoluta*. Das von diesem Autor abgebildete Exemplar stammt von Chaudfontaine aus dem Oberdevon und ist durch viel breitere Rippen und ganz schmale Zwischenräume ausgezeichnet. Aus dem Carbon haben DE KONINCK keine Exemplare vorgelegen.

Chonetes Mac-Coyana kommt im Ober-Elsass in den unteren Schichten des Wegeaufschlusses bei der Ferme Pütig als grosse Seltenheit vor.

8. *Chonetes papilionacea* PHILL. sp.

Tafel XV, Fig. 2; XVI, Fig. 14.

Spirifera papilionacea PHILLIPS. 1836. Geol. of Yorksh. Bd. II, S. 221, Taf. XI, Fig. 6.

Chonetes papilionacea		DE KONINCK. 1842—44. Descript. des anim. foss. du terr. carb. de Belg. S. 212, Taf. XIII, Fig. 5, Taf. XIII *bis*, Fig. 1.
Orthis	—	M'COY. 1844. Syn. of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 124.
Chonetes	—	DE VERNEUIL. 1845. Geol. of Russia. Bd. II, S. 241.
—	—	DE KONINCK. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 187, Taf. XIX, Fig. 2.
—	—	SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalks. S. 346, Taf. V, Fig. 2.
—	—	DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 182, Taf. XLVI, Fig. 3—6.
—	—	TOULA. 1873. Kohlenkalkfossilien von der Südspitze von Spitzbergen. S. 18, Taf. XIII, Fig. 5.
—	—	JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.
—	—	GÜMBEL. 1879. Geognost. Beschreib. des Fichtelgeb. S. 532.
—	—	JULIEN. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1432.
—	—	BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb. de la Haute-Alsace. Ser. XII, S. 109.
—	—	MEYER. 1884, Beitrag zur Kenntniss des Culm etc. S. 93.
—	—	ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 253.
—	—	JULIEN. 1890. Calc. carb. du Plateau central. Comptes rend. Bd. I, S. 737.
—	—	var. rarispina SCHELLWIEN. 1892. Fauna des karn. Fusulinenkalks. (I). S. 28, Taf. I, Fig. 12—13.
—	—	TORNQUIST. 1893. Vorläuf. Mittheilung etc. S. 100.

Zu dieser Species gehören eine Anzahl sehr grosser Formen des elsässischen Carbon. Sie erreichen eine Länge von

ca. 70 mm. Die grösste Anzahl der mir zur Bearbeitung vorliegenden Stücke sind aber 60 mm lang, bei einer Höhe der Ventralklappe von 30 mm. Die Ventralklappe ist nur wenig convex, der Wirbel sehr breit und nur wenig vorspringend. Der Schalenrand ist elliptisch, leicht gebogen; er stösst ungefähr rechtwinkelig auf den Schlossrand; jedoch scheinen die Stücke hierin etwas zu variiren. Die Oberfläche ist mit sehr feinen, zahlreichen, gerundeten Radialrippen bedeckt, welche von einer concentrischen Runzelung durchzogen werden. Diese Runzelung tritt aber nicht so hervor, wie es bei *Chonetes variolaris* Kays. (a. a. O., tab. VI, fig. 2) zu sehen ist. Mit der Loupe ist nur mit Mühe eine feine Einkerbung zu beobachten. Die Identifizirung der *Chonetes variolaris* mit der *Chonetes papilionacea*, welche de Koninck vornahm, erscheint mir aus diesem Grunde nicht ganz einwandsfrei. Aehnlich wie bei *Chonetes Dalmania* ist auch bei dieser Art häufig die durch die inneren Dornen hervorgerufene Körnelung der Klappen zu erkennen. Das auf der Tafel XV abgebildete Stück ist als Steinkern erhalten und von den beschriebenen, napfförmigen Einsenkungen übersät.

Eine Verwechselung dieser grossen Form mit einer anderen Species ist kaum möglich. Die nächstverwandte, aber gleichfalls kleinere Species *Chonetes Laguessiana* ist von relativ höherer Gestalt.

Chonetes papilionacea ist ein verbreitetes, häufiges Brachiopod, welches im europäischen Kohlenkalk nirgends zu fehlen scheint, im Untercarbon des französischen Centralplateaus zwar auch vorkommt, aber in der schiefrigen Untercarbon-Facies sehr selten ist. Eine *rarispina* benannte Varietät wurde von Schellwien auch im Obercarbon von Pontafel gefunden.

Im Ober-Elsass kommt *Chonetes papilionacea* nur im Steinbruch des Weges zwischen Oberburbach und Masmünster vor,

zugleich als einzige Chonetesform dieser Lokalität. Im Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig scheint sie, so verbreitet dort auch die übrigen Chonetesformen sind, gänzlich zu fehlen.

Productus Sowerby.

De Koninck, Davidson und schliesslich Waagen haben uns mit einer grösseren Anzahl hierher gehörender Species näher bekannt gemacht, so dass wir jetzt im Stande sind, die Formenmannigfaltigkeit dieser im Carbon und Perm so schnell zur Blüthe gelangten und ebenso schnell wieder untergegangenen Gattung zu erkennen. Immerhin bleibt aber im Einzelnen noch sehr viel zu thun übrig. Wir sind noch weit entfernt, über die gegenseitigen Verwandtschaftsbeziehungen der einzelnen Formengruppen im Klaren zu sein. Thatsächlich verwandtschaftliche und gleichartige, durch Convergenz erzeugte, unabhängig von einander auftretende Eigenschaften lassen uns die Productiden einstweilen noch als ein Chaos von Formen erscheinen, in dem nur so viel zu erkennen ist, dass die gegenseitige Verwandtschaft der Gruppen im Allgemeinen eine überaus nahe ist, dass aber im Einzelnen schwer zu entwirrende, gegenseitige Beziehungen vorhanden zu sein scheinen. Zur Erkennung der Formengruppen hat bisher die überaus weite Fassung der Species, wie wir sie bei de Koninck und Davidson finden, wenig beigetragen, und erst die Beschreibung einzelner Formen aus anderen Gegenden, wie aus der Salt-Range, hat zur Ausscheidung bestimmter Endformen und constanterer Typen geführt, welche von den älteren Autoren, weil Uebergänge mit anderen Formen an der einen oder anderen Lokalität vorhanden sind, nicht abgetrennt worden waren.

Die Gattung *Productus* ist im Ganzen mit den nahestehenden Gattungen eng verwandt. Gewisse Formen zeigen

Beziehungen zu *Strophalosia;* das dichte Stachelkleid der letzteren ist ebenfalls bei bestimmten Productiden vorhanden. Stets ist aber wohl bei *Productus* der Schlossrand länger, und sind bei dieser Gattung bis jetzt noch nicht die bei *Strophalosia* auftretenden Cardinalzähne nachgewiesen worden. Dagegen tritt auch bei *Productus* wiederholt eine Area an der Ventralklappe auf, und zwar bemerkenswertherweise bei den verschiedensten Species: So bei *Productus Buchianus* (Waagen, Salt-Range, S. 840), bei *Productus punctatus* (de Koninck, Bleiberg, Taf. I, Fig. 19 und Monograph. des genres *Productus*, etc., Taf. XIII, Fig. 1), ferner bei *Productus semireticulatus* (Davidson, British foss. Brachiopoda, Taf. XLIII, Fig. 5), bei *Productus sinuatus* (Davidson, ib., Taf. XXXIII, Fig. 8) und bei *Productus giganteus* (Davidson, Supplement, Taf. XXXVI, Fig. 1). In einigen Fällen gelang es auch, ein Pseudodeltidium deutlich zu erkennen. Dies gelegentliche Auftreten einer Area in den verschiedensten Gruppen ist wohl als ein gelegentlicher Rückschlag nach antecedirenden Formen aufzufassen, so dass wir die Gattung *Productus* als reducirte Formen, welche von areatragenden Brachiopoden abstammen, anzusehen haben.

Die permische Gattung *Chonetella* Waag. hält die Mitte zwischen *Productus* und *Chonetes;* bei ihr sind zwei Arealflächen und Cardinalzähne vorhanden; ausserdem sind aber die Brachialleisten noch nicht deutlich spiral. *Aulosteges* besitzt stets eine grosse, ventrale Area, eine kleinere ist bei *Productella* vorhanden; beide Gattungen unterscheiden sich dadurch von *Productus*, im Uebrigen stehen sie unserer Gattung sehr nahe.

Die Eintheilung der Productiden in neun Gruppen — unter Ausschluss der Gruppe des *Productus* (*Koninckina*) *Leonhardi* Wiss. —, welche de Koninck aufgestellt hat, ist, wenn auch ihrem Wesen nach sehr künstlich, vorläufig so gut, wie jede andere. Die Gruppirung beruht in erster Linie in der ver-

schiedenartigen Skulptur. Es sind folgende Gruppen: Striati, Undati, Proboscidei, Semireticulati, Spinosi, Fimbriati, Caperati, Horridi, Mesolobi. Während dann DAVIDSON nur drei Hauptgruppen unterscheidet, nämlich Striati oder Semireticulati, Spinosi und Sublaeves, schliesst sich WAAGEN neuerdings wieder mit einigen Abänderungen der Eintheilung von DE KONINCK an. WAAGEN fasst den eigenthümlich wachsenden *Productus striatus* und seine Verwandten aus dem indischen Productuskalk zu einer besonderen Gruppe, den „Irregulares", zusammen und nennt die übrigbleibenden Formen der Striati Gruppe „Lineati".

Von den so im Ganzen unterschiedenen zehn Gruppen sind im elsässischen Carbon vertreten die: Lineati, Semireticulati, Undati und Frimbriati. Eine Trennung der Semireticulati von den Lineati ist aber gerade bei einer Anzahl der verbreitesten und häufigsten Productiden nicht durchführbar. Ich ziehe deshalb beide Gruppen unter der Bezeichnung der Lineati zusammen.

In diesem Sinne sind unter den Lineati drei grössere Gruppen zu unterscheiden: Die Verwandten des *Productus cora*, *semireticulatus* und diejenigen des *Productus giganteus*.

DE KONINCK und DAVIDSON u. A. haben die Speciesbenennung des *Productus cora* auf eine grosse Anzahl zum Theil sehr verschiedener Formen angewandt, erst WAAGEN hat begonnen, eine schärfere Eintheilung der letzteren vorzunehmen. Als Merkmale der ganzen Gruppe sind anzusehen: Eine starke Convexität der Ventralklappe, enge und feine Radialberippung derselben, welche meistens von verschieden deutlich auftretenden, stets nur auf den Seitentheilen scharf ausgebildeten, concentrischen Anwachslamellen durchzogen wird.

Productus cora selbst, welcher von D'ORBIGNY aus Südamerika beschrieben wurde, kommt, wie WAAGEN hervorgehoben hat, in Europa wahrscheinlich gar nicht vor. Die etwas

stark ergänzte Originalabbildung ist von DE KONINCK berichtigt worden. Das Originalstück soll nach diesem Verfasser mit dem *Productus corrugatus* M'COY übereinstimmen, jedoch wird als Unterschied hervorgehoben, dass auf der amerikanischen Form Stacheln auftreten, welche auf den europäischen stets fehlen. Auf dieses Merkmal hin trennt WAAGEN *Productus cora* von *Productus corrugatus* M'COY. Dieser europäische *Productus corrugatus* ist von den verschiedenen Autoren ferner mit *Productus Neffedievi* DE VERN. zusammengeworfen worden. Auch zwischen diesen Formen ist aber ein Unterschied vorhanden. *Productus corrugatus* ist eine nichtsinuirte Form, während *Productus Neffedievi* einen deutlichen Mediansinus trägt. WAAGEN benutzt dieses Merkmal, um zwei verschiedene Gruppen der lineaten Formen abzutrennen; wie wir sehen werden, tritt der Gegensatz in der Ausbildung des ventralen Mediansinus aber auch bei anderen, bisher von der Gruppe der Lineaten getrennten Formen, so bei *Productus semireticulatus* und seinen Verwandten, auf; das Merkmal scheint also verbreiteter zu sein und hat mich dazu geführt, dasselbe als Species-Unterschied zu benutzen und für die Gruppen des *Productus cora* und *semireticulatus* zwei Reihen, eine sinuirte und eine nichtsinuirte aufzustellen, wo aber weder die sinuirten noch die nichtsinuirten Formen derselben Reihe enger verwandt sind als untereinander.

Mir liegt ausser einer grossen Anzahl deutlich sinuirter Semireticulatusformen aus dem belgischen und englisch-irischen Kohlenkalk auch eine Form aus Derbyshire und zwei solche von Drogheda vor, welche keine Spur eines Sinus tragen. In die Reihe der nichtsinuirten Semireticulaten gehört auch vielleicht *Productus Leplayei* DE VERNEUIL (non DE KONINCK). *Productus Flemingii* SOW. und *carbonarius* DE KON. sind ebenfalls Formen, bei denen der Sinus obliterirt.

Der sinuirte *Productus Neffedievi* mit seinem Verwandten

Productus lineatus Waag. liegt im Carbon (Perm ?) Osteuropas und Asiens. Schellwien hat neuerdings eine solche Form, *Productus* cf. *lineatus*, aus dem Obercarbon von Pontafel beschrieben. Vielleicht ist auch *Productus flexistria* M'Coy aus dem irischen Kohlenkalk eine hierhergehörende, grobrippige Form. Der nichtsinuirte *Productus corrugatus* scheint dagegen auf den Westen Europa's beschränkt zu sein. Im Elsass spielen nur die nichtsinuirten Formen eine Rolle.

Unter die Speciesbenennung *Productus cora* der verschiedenen Autoren sind bisher Productiden vereinigt worden, welche nicht unerheblich von der Stammform unseres *Productus corrugatus* abweichen. Im Allgemeinen erstrecken sich die Unterschiede auf gewisse Eigenschaften, welche diese Formen in Beziehung bringen zu *Productus semireticulatus*. Bei bestimmten Species kann die Radialberippung etwas gröber werden, die concentrische Anwachsfaltung auf dem proximalen Theile der Ventralklappe kann deutlicher werden und in eine concentrische Skulptur übergehen; hiermit scheint alsdann eine Vergrösserung der Schalenbreite Hand in Hand zu gehen. Die Art der Wölbung, die aufgeblasene, gleichmässig gerundete Form des Querschnittes ist hingegen ein constanteres Merkmal der Gruppe des *Productus cora* gegenüber derjenigen des *Productus semireticulatus*.

Von *Productus corrugatus* habe ich eine breitere, mit deutlich concentrischen Falten versehene Form als *Productus burbachianus* abgetrennt. *Productus continentalis*, welcher wiederum niedriger, flacher und breiter ist, und bei welchem der regelmässig gewölbte Querschnitt der Cora-Formen mehr in einen winklig gebrochenen übergeht, steht dem *Productus corrugatus* schon entfernter und nähert sich mehr dem *Productus semireticulatus*.

Folgendes Schema lege ich den zu besprechenden Formen der Cora-Semireticulatus-Verwandtschaft zu Grunde.

Sinuirte Formen.	Nichtsinuirte Formen.
Productus Neffedievi Vern.	*Productus corrugatus* M'Coy.
. . . .	. . . .
. . . .	*Productus burbachianus* nov. sp.
. . . .	. . . .
. . . .	*Productus continentalis* nov. sp.
. . . .	. . . .
Productus semireticulatus Mart.	*Productus* nov. sp. = *semireticulatus* aut.

Die Gruppe des *Productus giganteus* ist durch *Productus giganteus* und durch *Productus hemisphaericus* Sow. vertreten, welch' letzterer im Elsass, wie auch wohl anderwärts (im Kohlenkalk von Ratingen), *Productus giganteus* begleitet. Derselbe ist bisher allerdings vielfach mit *Productus giganteus* zusammengeworfen und verwechselt worden.

Das Gleiche gilt von *Productus crassus* Mart., *Productus Edelburgensis* Phill., *Productus maximus* M'Coy, *Productus auritus* Phill. und *Productus giganteus* Phill. (non Mart.). Davidson betrachtet diese Formen theils als Synonyma von *Productus giganteus* Mart., theils auch als Varietäten jener Form. Vielfach hat man einfach sehr grosse Productiden als *Productus giganteus* bezeichnet, unbeschadet dass dieselben von der typischen Form Martin's in der weitgehendsten Weise in Bezug auf wesentliche Merkmale differiren. Grosse Exemplare von *Productus hemisphaericus* von Ratingen findet man vielerorts als *Productus giganteus* aufgeführt. Von den abgebildeten russischen Productiden stimmt keiner mit der Martin'schen Species. Der von de Verneuil (a. a. O. Taf. XVI, Fig. 12) abgebildete kommt der westeuropäischen am nächsten, jedoch ist die Gestalt der Ohren merklich verschieden. Im Grossen und Ganzen kann man zwei Formenreihen unterscheiden, solche mit deutlich, durch beiderseitige Depressionen, abgesetzten Ohren und solche mit gleichmässiger Wölbung ohne abgetrennte Seitentheile. Die erste Formenreihe ist diejenige des *Productus giganteus*, die zweite

diejenige des *Productus hemisphaericus*. Es muss hervorgehoben werden, dass die die erste Formenreihe auszeichnenden Depressionen vom Wirbel aus stark divergiren, so dass die abgesetzten Seitentheile der Ventralklappe bei grösserem Wachsthum bald verschwinden. In die Verwandtschaft von *Productus hemisphaericus* gehört nach diesem Merkmal auch *Productus latissimus* Sow. Diese stark verlängerte Form entbehrt ebenfalls deutlich abgesetzter Seitentheile. Das Gleiche scheint von *Productus crassus* zu gelten. *Productus Edelburgensis* gehört ebenfalls in diese Formenreihe, ist von *Productus giganteus* ausserdem aber noch durch gröbere Skulptur unterschieden. Die letztere Eigenthümlichkeit theilt er mit *Productus auritus* PHILL., der sich aber durch den Besitz von deutlichen, lateralen Depressionen an *Productus giganteus* anschliesst. *Productus maximus* dürfte *Productus latissimus* sehr nahe stehen.

Die Fimbriati sind durch *Productus pustulosus* PHILL. vertreten.

Zu den Undati gehört *Productus undatus* DEFR., welcher der Gruppe des *Productus corrugatus* nahe steht.

Eine ziemlich isolirte Stellung nimmt der grobrippige *Productus margaritaceus* ein.

1. *Productus corrugatus* M'COY.

(= *P. cora aut.* non D'ORB.)

Tafel XV, Fig. 14.

Producta corrugata M'COY. 1844. Syn. of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 107, Taf. XX, Fig. 13.

Productus comoïdes (partim) DE KONINCK. 1842—44. Descr. des anim. fos. du terr. carb. de la Belgique. S. 172, Taf. IX, Fig. 2.

Productus cora DE KONINCK. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 50, Taf. IV, Fig. 4 (non V, 2).

— — SEMENOW. 1854. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 354.

Productus cora Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 148, Taf. XXXVI, Fig. 4, ? Taf. XLII, Fig. 9.

— — de Koninck. 1876—77. Recherches sur les foss. paléoz. de la Nouvelle-Galles. S. 184. Taf. IX, Fig. 1.

? — — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléont. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XII, S. 109, 111.

Nach den oben mitgetheilten Gesichtspunkten fasse ich die Species *Productus cora* d'Orb. wesentlich enger, als Davidson und de Koninck es gethan haben. *Productus cora* ist ein stacheltragender *Productus*, welcher in Europa bisher nur aus dem Obercarbon von Pontafel (vgl. Schellwien, a. a. O. S. 21) nachgewiesen ist. Das Brachiopod des europäischen Untercarbon, welches eine gleiche Berippung und gleiche Gestalt besitzt und von den genannten Autoren mit der Form von d'Orbigny vereinigt wurde, ist vollständig stachellos und zuerst von M'Coy als *Productus corrugatus* abgebildet worden.

Ich fand nur ein Stück dieser Species, welches eine sichere Deutung zulässt. Es ist ca. 20 mm hoch. Der Schlossrand mag ca. 16 mm lang sein. Die sehr starke, gleichmässige Wölbung des Wirbels ist trotz der Verdrückung gut erkennbar. Die seitlichen Ohren sind klein und deutlich abgesetzt. Die gleichmässige Querwölbung der ventralen Oberfläche beginnt erst in grösserer Entfernung vom Wirbel. Die Schale scheint dünn gewesen zu sein. Sie ist mit engen, geradlinig verlaufenden Radialrippen versehen, die sehr unregelmässig von schwächeren oder stärkeren, nur mit der Loupe sichtbaren, concentrischen Streifen durchzogen werden. In einer Entfernung von 15 mm tritt über die ganze Oberfläche gleichmässig eine Vermehrung der Rippen durch feine Spaltrippen ein, welche genau das von M'Coy wiedergegebene Bild der abwechselnd starken und feinen Berippung zeigen (a. a. O. Taf. XX, Fig. 13).

Der Unterschied von *Productus Neffedievi* DE VERN., *Productus lineatus* SCHELLW. und *Productus flexistria* M'COY liegt vor Allem in dem Fehlen eines medianen Sinus der Ventralklappe. Von *Productus riparius* TRAUTSCH., einer ebenfalls nichtsinuirten Form, lässt sich *Productus corrugatus* durch eine schmälere Gestalt abtrennen. Der Schlossrand ist bei der behandelten Form stets kürzer als die Höhe der Ventralklappe. Nahe Beziehungen scheinen mir zu *Productus hemisphaericus* KUTORGA vorzuliegen, die seitlich komprimirte Gestalt und die regelmässigen, concentrischen Lamellen sind aber nur der russischen Species eigen.

Mit den nachfolgenden Species, dem *Productus continentalis* und dem *Productus burbachianus*, ist *Productus corrugatus* wohl nahe verwandt, wie die ähnliche Gestalt jener Formen deutlich erkennen lässt, die Abtrennung des *Productus corrugatus* kann aber auf Grund der kaum sichtbaren, concentrischen Runzelung und auf Grund der feinen, sich in bestimmter Entfernung gleichzeitig einstellenden Sekundärberippung an den elsässischen Exemplaren leicht vorgenommen werden.

Diese Species ist verbreitet, aber nirgends häufig, sie findet sich auch am Rande des Centralplateaus.

Productus corrugatus habe ich nur in einem Exemplar unterhalb der Pütig gefunden.

2. *Productus burbachianus* nov. sp.

Tafel XIV, Fig. 1, 6; XV, Fig. 7.

Productus cora DE KONINCK. 1873. Monograph. des foss. carb. de Bleiberg. S. 20. Taf. I. Fig. 15.

? *Productus cora* MEYER. 1884. Beitrag zur Kenntniss des Culm u. s. w. Abhandl. zur geol. Specialkarte v. Els.-Lothr. Bd. III, S. 93, 95, 99.

Diese Species ist für das elsässische Carbon sehr charakteristisch; eine grössere Anzahl von Exemplaren stehen mir zur Verfügung.

Als *Productus burbachianus* bezeichne ich eine der Gestalt nach dem *Productus corrugatus* ähnliche Form. Der Schlossrand eines der grössten Stücke ist 44 mm lang, die Höhe der Ventralklappe beträgt dagegen 50 mm. Der Wirbel ist breit, vom Beginn an stark, gleichmässig gewölbt und aufgeblasen. In mässiger Entfernung vom Schlossrand geht die Wölbung desselben unmerklich in die der Klappenoberfläche über, ohne sich dabei wesentlich zu vermindern. Der Querschnitt hat die Gestalt eines Halbkreises. Die Ohren sind dementsprechend nur klein, aber durch eine stark ausgeprägte Depression abgesetzt. Wegen der starken Krümmung erscheint die Ventralklappe unterhalb des Schlossrandes flügelförmig verlängert. Von einem medianen Sinus ist nichts vorhanden. Im Ganzen ist die Gestalt des *Productus burbachianus* eine breitere, als die des *Productus corrugatus*. Die Radialrippen sind bei beiden Formen aber sehr ähnlich. Enge, feine Radialrippen bedecken die Oberfläche. Abweichend von *Productus corrugatus* ist aber das Auftreten zahlreicher, unregelmässiger Anwachsfalten. Etwa 13 derselben überziehen ganz nahe aneinander die Ohren; auf dem medianen Theil werden sie schwächer, ohne aber ganz zu verschwinden. Sie treten ungefähr bis zur halben Höhe auf. Der Verlauf dieser Falten ist veränderlich. Kaum eine einzige ist ununterbrochen von der einen Seite auf die andere zu verfolgen. Sie hören auf und werden durch neu auftretende oder benachbarte vertreten.

Durch die proximalen, concentrischen Falten nähert sich dieser *Productus* dem *Productus semireticulatus*, nur sind bei der vorliegenden Species die Anwachslamellen schmäler und treten nicht in grösserer Entfernung vom Wirbel auf. *Productus semireticulatus* besitzt ausserdem gröbere Radialrippen und vor

Allem einen Sinus, auch ist die Schalenwölbung desselben nicht so gleichmässig bauchig. *Productus undatus* ist kaum mit dem *Productus burbachianus* zu verwechseln. Die Anwachsstreifen sind auf der Oberfläche des ersteren regelmässiger ausgebildet und zertheilen diese terrassenförmig; bei dem letzteren treten sie mehr in Form von Falten auf. Der Wirbel von *Productus burbachianus* ist ausserdem breiter. *Productus continentalis* ist vor Allem niedriger und flacher.

Productus burbachianus liegt mir aus der Strassburger Universitätssammlung ebenfalls in irischen Exemplaren vor. Er ist auch von DE KONINCK als *Productus cora* von Bleiberg beschrieben worden.

Im Elsass ist er häufig im Aufschluss westlich Oberburbach. Diese Form wurde von MEYER als *Productus cora* bestimmt.

3. *Productus continentalis* nov. sp.

Tafel XIV, Fig. 5, 7, 8.

Dieser *Productus*, den ich der Cora-Gruppe anreihe, ist einer der verbreitesten Brachiopoden des Ober-Elsass.

Productus continentalis ist eine relativ ansehnliche Form; die grössten Stücke sind etwa 50 mm breit. Die Ventralklappe ist stark gewölbt. Der Durchschnitt der Ventralklappe ist cora-ähnlich; der Querschnitt aber bedeutend flacher und breiter. Die meisten Exemplare sind durch Verdrückung deformirt, so dass man meistens nur den proximalen oder den distalen Theil der Ventralklappe allein zu Gesicht bekommt, welche, der starken Wölbung entsprechend, ungefähr aufeinander senkrecht stehen. Der Wirbel ist niedrig und sehr breit. Die Ohren sind schmal und undeutlich vom medianen Theil abgesetzt. Die Querwölbung ist im Ganzen schwach; ein medianer Sinus ist nicht vorhanden. Die Oberfläche ist von engen, geradlinigen, glatten Radialstreifen

bedeckt, welche sich durch Schaltrippen ergänzen. Die Vermehrung tritt aber nicht gleichmässig ein, wie bei *Productus cora*; nur immer eine kleine Anzahl feiner Rippen tritt zugleich zwischen die gröberen Primärrippen. Besonders die Ohren zeigen etwa 10 deutliche, hohe, concentrische Falten, welche sich nur schwach über den übrigen Theil der Oberfläche fortsetzen. An gut erhaltenen Abdrücken vom Hunsrücken erkennt man, dass die Oberfläche dieser Form mit einer mässigen Anzahl unregelmässig vertheilter Stacheln besetzt ist. Nur am Schlossrand treten die Stacheln enger zusammen und stehen hier in zwei Reihen parallel demselben, alternirend angeordnet. Auf den Stücken aus dem Aufschluss westlich Oberburbach habe ich derartige Stacheln nie zu Gesicht bekommen, was ich aber auf den Erhaltungszustand zurückführe. Die Hunsrücker Stücke zeigen die Stacheln auch nur auf dem negativen Abdruck der Klappe, niemals auf dem Steinkern derselben. Auf dem abgebildeten Exemplar sind die Spuren der Stacheln vom Negativ auf den Steinkern übertragen worden.

Die Gestalt von *Productus continentalis* schliesst sich am engsten an diejenige von *Productus burbachianus* an. Die vorliegende Species ist nur viel flacher, breiter und niedriger.

Productus continentalis kommt auch im Visé-Kalk vor, wie ein in der Strassburger Universitäts-Sammlung liegendes Stück beweist. Im Ober-Elsass fand ich zahlreiche Stücke im Hunsrückerwald; nur wenige Exemplare liegen mir aus dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig und westlich von Oberburbach vor.

4. *Productus semireticulatus* Mart. sp.

Tafel XIV, Fig. 10, 12.

Anomites semireticulatus Martin. 1809. Petrificata Derbiensia. Taf. XXXII, Fig. 1, 2; Taf. XXXIII, Fig. 4.

Leptaena tubulifera Fischer. 1830. Oryct. du Gouv. de Moscou. S. 142, Taf. XXVI, Fig. 1.

Producta costata (und *sulcata* Sow.) Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 213, Taf. VII, Fig. 2.

Productus antiquatus Kutorga, 1842—44. Beiträge zur Palaeontologie Russlands. S. 21, Taf. V, Fig. 4.

— *Martini* de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de la Belgique. S. 160, Taf. VII, Fig. 2.

— *semireticulatus* de Koninck. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 83, Taf. VIII, Fig. 1; Taf. IX; Taf. X, Fig. 1.

— — Semenow. 1854. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Ztschr. d. d. geol. Ges. Bd. II, S. 356.

— — Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 149, Taf. XLIII, Fig. 1—5; Taf. XLIV, Fig. 1—4.

— — de Koninck. 1873. Monogr. des foss. carb. de Bleiberg. S. 22.

— — Julien. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rénd. Bd. I, S. 1431.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléontologie du terrain carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, XII, S. 109, 111.

— — Meyer. 1884. Beitrag zur Kenntniss des Culm. Abhandl. zur geol. Specialk. von Els.-Lothr. Bd. III, S. 95.

— — Waagen. 1887. Salt-Range Fossils. Bd. I, S. 679, Holzschnitt, Fig. 22.

— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. S. 260.

— — var. Martini. Kirkby. 1888. Marine fossils in the coal measures of Fife. Quart. Journ. S. 750.

— — Julien. 1890. Calc. carb. du Plateau central. Comptes rend. Bd. I, S. 727.

Productus semireticulatus LE VERRIER. 1890. Note sur les form. géol. du Forez et Roannais. S. 44.
— — MIEG. 1893. Sur la découverte du carbonifère marin dans la vallée de St.-Amarin. Comptes rendus de l'Acad. des sciences, 24 avril 1893.
— — M. KOCH. 1893. Mittheil. über einen Fundp. von Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 295.

Die elsässischen Stücke, welche dieser Species angehören, sind meist klein. Von der Pütig sowie von dem südlich Oberburbach gelegenen Aufschluss liegen mir aber auch Exemplare vor, welche die Grösse der englischen und belgischen Kohlenkalkformen erreichen.

Die Länge des Schlossrandes an einem schönen Exemplar von Oberburbach beträgt ca. 30 mm. Der proximale Theil ist ziemlich flach und biegt in einer Entfernung von 20 mm ziemlich schnell in den fast senkrecht dazu gestellten, distalen Schalentheil um. Nur der erstere ist mit reticulater Skulptur versehen. Genauer gesagt sind es Radialrippen, welche von concentrischer Skulptur durchzogen werden und dadurch ein perlschnurartiges Aussehen bekommen. Der distale Klappentheil ist nur von der mässig engstehenden Radialberippung bedeckt. An diesem unverdrückten Exemplar ist ein breiter, flacher, aber deutlich erkennbarer Sinus vorhanden.

Die Gestalt des *Productus semireticulatus* variirt etwas, insbesondere kann der Sinus verschieden stark ausgeprägt sein. Wie bereits erwähnt wurde, kommen in Irland Stücke vor, welche vollständig des Sinus entbehren. Solche Formen finden sich nach KIRKBY auch im Obercarbon von Fife. Andererseits kommen im indischen Productuskalk und im Obercarbon von Pontafel Varietäten vor mit einem ausserordentlich starken Sinus.

Letztere sind von SCHELLWIEN als Varietät bathycolpos festgehalten worden. Eine untercarbone Form der Semireticulatus-Gruppe mit stärkerem Sinus ist die als *Productus costatus* von SOWERBY und PHILLIPS abgebildete Varietät.

Die elsässischen Stücke zeigen meistens nur einen schwachen Sinus, was aber wohl zum guten Theil auf die Art der Erhaltung als Skulptur-Steinkerne und auf die selten fehlende Verdrückung zurückzuführen ist.

In grosser Anzahl findet sich an der Pütig und am Hunsrücken ein kleiner *Productus*, den ich auch hierher stelle, wenn auch die concentrische Skulptur feiner und enger zu sein scheint, als bei dem typischen *Productus semireticulatus*.

Productus semireticulatus ist im Kohlenkalk ein verbreitetes Fossil[1]; aber auch in der schiefrigen Untercarbonfacies fehlt er weder bei Bleiberg in Kärnthen noch in Central-Frankreich.

Aus dem Elsass ist mir diese Form von dem Aufschluss unterhalb der Pütig, vom Hunsrückerwald und vom Aufschluss westlich Oberburbach bekannt.

5. *Productus hemisphaericus* Sow.

Tafel XIV, Fig. 2.

Productus hemisphaericus SOWERBY. 1823. Mineral Conchology. Bd. IV, S. 31, Taf. CCCXXVIII.

— — DAVIDSON. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 144, Taf. XL, Fig. 4—9.

— *giganteus* var. hemisphaericus BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléont. du terr. carb. de la Haute-Alsace. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, XII, S. 111.

non: *Productus hemisphaericus* DE KONINCK, 1847. Monographie des genres *Productus* et *Chonetes*. Taf. IV, Fig. 1.

1. Sonderbarerweise ist er aus dem Kohlenkalk des Fichtelgebirges nicht nachgewiesen. An Stelle desselben führt GÜMBEL aber den verwandten *Productus plicatilis* an.

Ein im elsässischen Untercarbon sehr häufiger *Productus* lässt sich gut auf diese SOWERBY'sche Species beziehen. Die grösste Anzahl der kleinen Productiden, welche im Hunsrückerwalde so häufig sind, rechne ich hierher. Die grössten mir vorliegenden Stücke sind etwa 55 mm breit; der Umriss ist bei den im Gestein liegenden Stücken halbkreisförmig. Die ganze Form ist deprimirt. Die Ohren sind wenig scharf abgesetzt, der Wirbel und die mediane Parthie der Ventralklappe nur wenig erhaben. Die von SOWERBY und DAVIDSON gegebenen Abbildungen zeigen die Verhältnisse auf's Beste. Die zahlreichen Radialrippen der Ventralklappe sind ziemlich unregelmässig und kräftig; sie stehen ziemlich entfernt von einander. Besonders auf den Ohren machen sich concentrische Anwachsfalten bemerkbar, welche, wenn auch weniger zahlreich, über den medianen Theil fortsetzen. Die Falten sind hoch und in ihrem Verlauf wellig.

Productus hemisphaericus steht den Angaben DAVIDSON's gemäss *Productus giganteus* ungemein nahe und soll sich von bestimmten Varietäten des letzteren nicht unterscheiden lassen. Stets fehlen ihm aber die für die MARTIN'sche Species charakteristischen Längsfurchen, und niemals sind die Ohren in solch' scharfer Weise abgesetzt, wie bei der letzteren Form. Der Wirbel ist ausserdem weniger gewölbt und die Form ist flacher. *Productus hemisphaericus* kommt auch lokal in sehr grossen Exemplaren vor, wie zwei mir vorliegende Stücke von Ratingen beweisen. Solche Formen sind dann vielfach mit *Productus giganteus* verwechselt worden, von welchem sie aber meist leicht zu trennen sind.

Verdrückte Exemplare des *Productus continentalis* können ähnlich aussehen, sie unterscheiden sich aber von der beschriebenen Species vor Allem durch die feinere Radialberippung, dann durch die gestrecktere Gestalt und die niedriger entwickelten, concentrischen Anwachsfalten.

Dieser *Productus* ist im elsässischen Untercarbon häufiger als *Productus giganteus*. In den Fossillisten anderer Untercarbon-Lokalitäten ist er wahrscheinlich oft als *Productus giganteus* aufgeführt. Der Zusammenziehung der beiden Species durch DE KONINCK und DAVIDSON glaube ich aber nicht folgen zu dürfen.

Productus hemisphaericus sammelte ich in vielen Exemplaren im Hunsrückerwald und unterhalb der Pütig. Im Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster ist er dagegen sehr selten.

6. *Productus giganteus* MART. sp.

Tafel XV, Fig. 1.

Anomites giganteus MARTIN. 1809. Petrificata Derbiensia. Taf. XV, Fig. 1, S. 19.

Productus giganteus SOWERBY. 1823. Mineral Conchology. Bd. IV, S. 31, Taf. CCCXX.

— *comoïdes* VON BUCH. 1841. Abhandlungen der kgl. Akad. der Wiss. zu Berlin. S. 19, Taf. I, Fig. 1—3.

— *giganteus* DE KONINCK. 1842—44. Descrip. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 174, Taf. VII, Fig. 1.

— *comoïdes* DE KONINCK. 1842—44. Ib. S. 172, Taf. VIIbis, Fig. 1.

— *giganteus* DE KONINCK. 1847. Monograph. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 34. ff., Taf. III, Fig. 1.

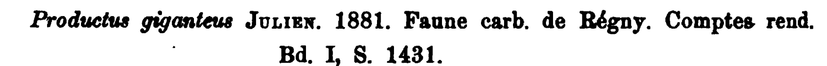
— — SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenk. Ztschr. d. d. geol. Ges. Bd. VI, S. 353.

— — DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 141, Taf. XXXVII, Fig. 1; Taf. XXXVIII, Fig. 1.

— — ROEMER. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 36, 60.

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— — GÜMBEL. 1879. Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. S. 532.



Productus giganteus Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléont. du terr. carb. de la Haute-Alsace. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XII, S. 111.

— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 259.

— — Julien. 1890. Calc. carb. du Plateau central. Comptes rend. Bd. I, S. 737.

— — Le Verrier. 1890. Note sur les form. géol. du Forez et du Roannais. (Bull. des services de la carte géol. de France. N° 15, Bd. II), S. 44.

— — Tornquist. 1898. Vorläufige Mittheil. über neue Fossilfunde im Untercarbon des Ober-Elsass. Mittheil. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Bd. IV, S. 101.

Productus giganteus kommt im oberelsässischen Carbon nicht selten vor. Die Exemplare erreichen aber nie die Grösse der britischen Stücke. Unter den elsässischen Productiden ist diese Art aber die grösste und nur *Productus hemisphaericus* kommt ihm nahe.

Ein gut und vollständig erhaltenes Stück aus dem Hunsrückerwald besitzt einen Schlossrand von 60 mm Länge. Die ursprüngliche Klappenhöhe ist nicht genau zu bestimmen, da die einst regelmässig gerundete Oberfläche durch Verdrückung in zwei winkelig zu einander stehende Hälften getrennt ist. Das auf Tafel XV, Fig. 1*a* abgebildete Stück ist nur die proximale Parthie einer Ventralklappe, welche an sich wenig deformirt ist. Die Lage des distalen Klappentheiles ist an dem beigegebenen Querschnitt erkennbar. Die Klappe ist stark gewölbt, der Wirbel ist niedrig. Der breite Mediantheil ist sehr deutlich durch zwei tiefe Depressionen von zwei niedrigen Ohren abgetrennt. Diese Depressionen verlaufen vom Wirbel stark divergirend, so dass dadurch die Ohren eine niedere Gestalt, annähernd die eines gleichseitigen Dreiecks, er-

halten. Die Oberfläche ist mit ziemlich groben Rippen bedeckt, welche sich durch Schaltrippen vermehren. Derartige Schaltrippen entstehen in einem gewissen Abstand vom Wirbel immer in grösserer Anzahl zugleich, auf der Schalenmitte beispielsweise bei 20 mm Entfernung vom Wirbel. Auf den Seitentheilen der Klappenoberfläche tritt eine grobe, concentrische Runzelung auf, welche am Wirbel ziemlich scharf ausgebildet ist, nach dem Stirnrand zu aber immer gröber und undeutlicher wird. Auf dem medianen Theil der Oberfläche verschwindet die Runzelung fast vollständig.

Es wurde bereits hervorgehoben, dass *Productus giganteus* weder von PHILLIPS noch von DAVIDSON scharf aufgefasst wurde. Er ist *Productus hemisphaericus* gegenüber vor Allem durch die deutlich abgesetzten Ohren ausgezeichnet. Dies Merkmal fällt bei sehr grossen Exemplaren weniger auf. Grosse Exemplare von *Productus giganteus* und *hemisphaericus* sind aber ausserdem noch deutlich in der allgemeinen Form unterschieden. Die vortreffliche Figur 1 auf der SOWERBY'schen Tafel DLXI zeigt bei dem Vergleich mit den oben citirten Abbildungen den Unterschied besonders prägnant. SEMENOW hebt als Charakteristikum für den vorliegenden *Productus* hervor: „Schlossrand .... breiter als der Durchmesser der Mitte." *Productus giganteus* wächst selbst bei beträchtlicher Grösse nicht über die anfängliche Breite des Schlossrandes hinaus. Die Ausbreitung der Seitentheile geschieht in senkrechter Richtung zur ventralen Oberfläche, so dass sich die Seitentheile scheinbar unter den Schlossrand ausdehnen. *Productus hemisphaericus* verbreitert sich hingegen im Alter über den Schlossrand hinaus; die Seitentheile sind von dem mittleren Theil der Ventralklappe nicht deutlich abgeschieden. Die ganze Oberfläche ist regelmässiger gewölbt. Ein Querschnitt vom Wirbel zum Stirnrand zeigt ausserdem, dass *Productus hemisphaericus* in jener Richtung flacher ist als *Productus giganteus*. Auf kleineren Exemplaren

tritt schliesslich bei *Productus hemisphaericus* die concentrische Lamellirung, besonders auf dem medianen Theil, viel deutlicher auf als bei der vorliegenden Art.

Im verdrückten Zustande ist oft *Productus continentalis* von der vorliegenden Species schwer zu unterscheiden. Aehnlichkeit ist in der gleichartigen Ausbildung der Ohren vorhanden. Bei der letzteren Form sind die Ohren aber stets minder deutlich abgesetzt. Ferner konnte ich bei keinem mir vorliegenden *Productus giganteus* die bei *Productus continentalis* deutlich erkennbaren Reste einer Stachelbedeckung erblicken. Als besonders deutlicher Unterschied verdient ferner hervorgehoben zu werden, dass die Skulptur von *Productus continentalis* stets eine beträchtlich feinere und engere ist als diejenige von *Productus giganteus*.

Productus giganteus fand ich in zahlreichen Exemplaren am Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig, aber nur ein gut erhaltenes, ganz zweifellos zu bestimmendes Stück im Hunsrückerwalde. Die Art ist sehr bezeichnend für den westeuropäischen Kohlenkalk; im Fichtelgebirge ist sie nur an einer Lokalität bei Fraisendorf nachgewiesen worden. Ausserordentlich häufig kommt dieselbe aber in Schlesien vor. Die geringe Grösse dieser Form bei der Pütig entspricht ganz der kleinen Ausbildung der dortigen Fauna; immerhin ist sie auch dort die grösste Art.

Am französischen Centralplateau kommt diese Form, wie Julien ausdrücklich bemerkt, wie bei uns, in der kleinen Varietät vor.

7. *Productus margaritaceus* Phill.

Tafel XIV. Fig. 4; XV, Fig. 4.

Productus margaritaceus Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 215, Taf. IX, Fig. 8.

? — *medusa* de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de la Belgique. S. 166, Taf. VII, Fig. 5.

Productus margaritaceus DE KONINCK. 1842—44. Ib. S. 168, Taf. VIII bis, Fig. 5.

— — DE KONINCK 1847. Monogr. des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 45, Taf. IV, Fig. 3.

— — SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenk. S. 354, f.

— — DAVIDSON. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 159, Taf. XLIV, Fig. 5—8.

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— — GÜMBEL. 1849. Geognost. Beschr. d. Fichtelgeb. S. 532.

— — R. ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 259.

Productus margaritaceus wird von DE KONINCK zu den Striati gestellt. Er nimmt aber eine ziemlich isolirte Stellung ein und zeigt weder Beziehungen zu *Productus giganteus* noch zu *Productus corrugatus*.

Vereinzelte, kleine Exemplare von 6 mm Breite und 5 mm Höhe konnte ich allein mit Sicherheit in diese Species einreihen.

Die Umrisse der Ventralklappe sind, wie die Abbildungen von DAVIDSON deutlich zeigen, veränderlich. Die elsässische Form besitzt eine etwas längere als hohe Gestalt und entspricht am Besten der Fig. 6, auf der Tafel XLIV, bei DAVIDSON. Die Klappe ist nicht sinuirt. Die Ohren sind klein und nur unmittelbar am Wirbel deutlich abgesetzt. Der Wirbel ist schwach gebogen, niedrig, anfangs schmal, verbreitert sich aber bald. Die Radialberippung ist grob. Die einzelnen Rippen sind flach und durch breite Zwischenräume getrennt. Die Vermehrung tritt bei einer Anzahl Rippen gleichzeitig durch Schaltrippen ein, welche sehr bald nach Entstehung die Stärke der primären Rippen erlangen. Das Ganze wird von schwächeren oder stärkeren Anwachsstreifen durchzogen, welche die Schale in concentrische

Lamellen zerlegen; auf denselben erheben sich die Radialrippen zu knotenförmigen Wülsten.

Verwechselung mit einer Form der *Productus giganteus*-Gruppe erscheint wegen der sehr groben Berippung ausgeschlossen. Die Gestalt lässt dagegen *Productus margaritaceus* auf den ersten Blick von der Gruppe des *Productus cora* und *semireticulatus* und des *Productus undatus* unterscheiden.

P. margaritaceus besitzt eine grosse Verbreitung im europäischen Untercarbon. Er wurde nachgewiesen in England, Irland, Belgien, bei Ratingen, im Fichtelgebirge, in Schlesien und am Centralplateau, also auch in der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes.

Im elsässischen Carbon scheint er dagegen selten zu sein. Die beiden mir vorliegenden, unzweifelhaften Stücke stammen von dem Aufschluss an der Pütig und vom Hunsrücken.

8. *Productus undatus* Defr.

Tafel XIV, Fig. 9, (²/₁), 11.

Productus undatus Defrance. 1826. Dic. des sc. nat. Bd. 43, S. 354.

— — de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 156, Taf. XII, Fig. 2.

— — de Koninck. 1847. Monographie des genres *Productus* et *Chonetes*. S. 59, Taf. V, Fig. 3.

— — Davidson. 1858—63. British fossil Brachiopoda. S. 161, Taf. XXXIV, Fig. 7—13.

— — Julien. 1881. Calc. carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1432.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléontologie du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, XII, S. 111.

— — R. Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 261.

Mehrere Ventralklappen lassen sich gut mit dem vielfach beschriebenen *Productus undatus* in Einklang bringen.

Die grössten Stücke sind ungefähr 35 mm breit und wohl ebenso hoch. Kleine Exemplare sind aber nur 5 mm hoch. Die Ventralklappe ist sehr stark gewölbt, im Querschnitt nahezu halbkreisförmig. Der Wirbel ist ziemlich schmal und sehr hoch gewölbt, nach dem Schlossrand hin stark gebogen. Er wird aber bald breiter und geht ganz in die Wölbung der Klappe über. Die Ohren sind deutlich durch eine Einsenkung abgesetzt und greifen unterhalb der Enden des Schlossrandes flügelförmig vor; dies findet aber nur an dem proximalen, stark gewölbten Theile der Klappe statt. Die Oberfläche ist sehr fein radial berippt. Die Rippen sind durch eine sehr feine, undeutliche, concentrische Skulptur gekerbt. Die Vermehrung der Radialskulptur nach dem Stirnrand zu erfolgt durch Einschaltung. Diese Skulptur ist überzogen von mässig entfernt stehenden, scharf abgesetzten Anwachslamellen, welche die Oberfläche terrassenförmig zerschneiden und auf der ganzen Klappenoberfläche deutlich entwickelt sind. Sie stehen auf dem Wirbel und auf dem medianen Theile der Klappe etwa 1½ mm entfernt und drängen sich auf den Ohren stark zusammen. Die einzelnen concentrischen Lamellen sind aber nur selten über die ganze Oberfläche zu verfolgen. Meist verfliessen zwei, oder es wird eine Lamelle durch eine etwas tiefer stehende abgelöst.

Productus undatus ist von den übrigen elsässischen Productiden leicht unterscheidbar durch die stark gewölbte Gestalt, durch den schmalen Wirbel und durch die tiefe, selbst auf dem medianen Theil deutlich ausgeprägte, concentrische Faltung. Im belgischen und grossbritannisch-irischen Kohlenkalk ist diese Form verbreitet; im Untercarbon der deutschen und alpinen Gebiete ist sie bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen, wohl wird sie aber von Julien aus den Schichten von Régny am östlichen Centralplateau erwähnt.

Productus undatus fand sich in wenigen Exemplaren in dem sandigen Kalkstein zwischen Oberburbach und Masmünster und in zahlreichen, grossen, vornehmlich aber in kleinen Exemplaren in den unteren Bänken des Wegeaufschlusses unterhalb der Ferme Pütig.

9. *Productus pustulosus* Phill.

Tafel XIV, Fig. 3.

Producta pustulosa Phillips. 1836. Geology of Yorksh. Bd. II, S. 216, Taf. VII, Fig. 15.

— *ovalis* Phillips. Ib. S. 216, Taf. VIII, Fig. 14.

Producta pustulosa Mac Coy. 1844. Synopsis of the char. of the carb. foss. of Ireland. S. 113.

Productus pustulosus de Koninck. 1847. Monographie des genres *Productus*, etc. S. 118, Taf. XII, Fig. 4; Taf. XIII, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 8. 9.

— — Semenow. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalks. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 358.

— — Davidson. 1858—63. British carbon. Brachiopoda. S. 168, Taf. XLI, Fig. 1—6; Taf. XLII, Fig. 1—4.

— — Roemer. 1863. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 591. Taf. XVI, Fig. 3.

— — Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 90, Taf. VIII, Fig. 1.

— — de Koninck. 1873. Monographie des foss. carb. de Bleiberg en Carinthie. S. 29, (? Taf. I, Fig. 21).

— — Gümbel. 1879. Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. S. 532.

— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1432.

— — R. Etheridge. 1888. Foss. of the british islands. Bd. I, S. 260.

Ausser einigen fragmentären Abdrücken liegen mir zwei gut erhaltene Dorsalklappen dieser Productusform vor. Gestalt und Skulptur von *Productus pustulosus* sind recht charakteristisch.

Die grössere Klappe ist 11 mm hoch, der Schlossrand 13 mm lang; die Gestalt ist also ungefähr halbkreisförmig und genau dieselbe wie bei den Exemplaren aus dem englisch-irischen Kohlenkalk; dagegen scheinen nach den von de Koninck gegebenen Figuren die belgischen Stücke ein wenig höher zu sein. Ein mir vorliegendes Exemplar von Altwasser aus Schlesien zeigt aber auch genau denselben Umriss. Die Klappe ist fast flach, nur wenig concav; die auf den grösseren Stücken sichtbare, mediane Aufsattlung ist kaum erkennbar. Die auffallend groben Anwachslamellen treten auf dem elsässischen Stück überaus deutlich hervor. Die nächste Umgebung des Wirbels erscheint glatt, nach dem Schalenrand zu wird die scharfe, etwa 1 mm breite Anwachsfaltung immer deutlicher. Jede solcher Lamellen ist mit einer Reihe grosser, etwas entfernt stehender Löcher versehen, welche den Ansatzstellen der kleinen, zugespitzten Stacheln der Klappe entsprechen. Die concentrischen Falten und die Stacheln verschwinden nach dem Schlossrand zu immer mehr.

Productus pustulosus kommt anderwärts gewöhnlich zusammen mit den naheverwandten Formen, *Productus fimbriatus*, *punctatus* und *Buchianus* vor. *Productus punctatus* ist durch die grössere Anzahl von Stachelreihen auf jedem concentrischen Bande leicht von der vorliegenden Species zu unterscheiden. *Productus fimbriatus* und *Buchianus* sind näher verwandt. Die letztere Form ist aber an der grösseren Höhe und an der stark concaven Form der Dorsalklappe leicht erkenntlich. *Productus fimbriatus* ist ebenfalls höher und besitzt eine geringere Anzahl von concentrischen Anwachsfalten auf der Dorsalklappe.

Productus pustulosus ist in Europa bekannt von England,

Irland, Belgien, von Ratingen, aus dem Fichtelgebirge, von Bleiberg in Kärnthen, aus Schlesien und vom französischen Centralplateau. *Productus Buchianus* ist bisher nur auf dem Continent gefunden. *Productus fimbriatus* und *punctatus* kommen aber fast überall mit *Productus pustulosus* zusammen vor.

Productus pustulosus fand ich als Seltenheit in den Schichten unterhalb der Ferme Pütig und am Hunsrücken.

II. Familie Orthidae WAAGEN.

Schon in der Eintheilung der Brachiopoden von PHILLIPS im Jahre 1841 finden wir die Gattung *Orthis* den beiden anderen Gattungen mit ebenfalls geradem Schlossrand, *Productus* und *Spirifer* gegenübergestellt. KING (1846), nach ihm D'ORBIGNY (1847), SUESS (1856), OEHLERT (1887), ZITTEL (1880) und STEINMANN (1890) fassen die zahlreichen Gattungen mit geradem Schlossrand demgemäss in drei Familien zusammen, welche nach dem Vorgange KING's, Productidae, Strophomenidae und Spiriferidae zu nennen wären.

Diesen Eintheilungsprincipien entgegen trennte WAAGEN im Jahre 1887 die Strophomenidae KING in zwei Familien, die Orthidae und in die Strophomenidae WAAG.

Diese Trennung der beiden Familien ist begründet in dem Vorhandensein von rudimentären Cruren[1], in der minimalen Ausbildung eines Schlossfortsatzes an der Dorsalklappe und in der Ausbildung beiderseitiger Area und einer stets offenen Deltidialspalte bei den zu den Orthidae gestellten Gattungen.

---

1. Besonders bei der Gattung *Enteles* (*Syntrielasma*) (vergl. HALL. Geological Survey of the State of New-York. Bd. VIII. 1892. Taf. VII. A. Fig. 52), auch ist hiermit nicht der zweitheilige, oft kräftige, untere Schlossfortsatz bei *Strophomena* (*St. alternata* CONR.) zu verwechseln.

Zu den Orthidae stellt WAAGEN als Unterfamilie die Enteletinae, mit der einzigen, nur im Obercarbon und Perm bekannten Gattung *Enteles* und die Orthinidae. Zu letzteren gehören folgende Gattungen: *Orthis* (Cambrium-Perm); *Bilobites* (Silur-Devon); *Platystrophia* (Silur); *Skenidium* (Silur-Devon); *Orthoidea* (unter Lias).

Orthis DALMAN.

Aus der Familie der Orthidae kommt für das Untercarbon nur die Gattung *Orthis* in Betracht. DAVIDSON hat nachgewiesen, dass die inneren Schalenmerkmale der carbonischen Orthisformen keineswegs gleichartig sind. Auf der Tafel XXX bei DAVIDSON sehen wir je ein Exemplar von *Orthis resupinata* MART. und *Orthis Michelini* L'ÉVEILLÉ sp., welche das Schaleninnere zeigen. Wenn es erlaubt ist, von den Verhältnissen dieser Exemplare auf die allgemeinen Verhältnisse der beiden angeführten Species zu schliessen, so ist *Orthis Michelini* durch ein deutlicheres Medianseptum in der Ventralklappe und zwei Paar deutlich getrennte Muskeleindrücke in der Dorsalklappe *Orthis resupinata* gegenüber ausgezeichnet. Aeusserlich besteht der Hauptunterschied in der verschiedenen Länge der Schlossränder.

Die Gattung *Orthis* ist im Carbon bereits sehr reducirt. DAVIDSON kennt 4 Species. WAAGEN stellte im Productuslimestone eine kleine Anzahl neuer Formen auf. Die Hauptentwickelung fällt aber bereits in's Silur; die Formen im Carbon liefern deshalb nur ein unvollständiges Bild dieser Gattung. WAAGEN trennt die beiden obengenannten Species als Gruppen wesentlich auf Grund der verschiedenen inneren Merkmale und ist geneigt, sogar verschiedene Untergattungen aufzustellen. Eine andere Gruppe, diejenige der *Orthis morganiana* DERBY ist auf das indische Palaeozoicum beschränkt. Ohne Rücksicht auf

die silurischen und devonischen Formen hat eine Gruppirung der wenigen Species im Carbon aber nur eine geringe Bedeutung.

1. *Orthis Michelini* L'ÉVEILLÉ sp.

Terebratula Michelini L'ÉVEILLÉ. 1835. Aperçue géol. de quelques localités riches en coquilles. S. 39, Taf. II, Fig. 14, 17.

Spirifera filiaria. PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire, Part. II, S. 221, Taf. XI, Fig. 3.

Orthis Michelini DE KONINCK. 1842—44. Description des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 228, Taf. XIII, Fig. 8, 10.

— *divaricata* M'COY. 1844. Synopsis of the charact. of the carb. foss. of Ireland. S. 123, Taf. XX, Fig. 17.

— *Michelini* MURCHISON, DE VERN. et DE KEYSERLING. 1845. Géologie de la Russie d'Europe. S. 185, Taf. XII, Fig. 7.

— — SEMENOW. 1854. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. S. 342, Taf. VII, Fig. 11.

— — DAVIDSON. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 132, Taf. XXX, Fig. 6—11.

— — DAVIDSON. 1874—82. Supplement to the british carboniferous Brachiopoda. S. 292, Taf. XXXIV, Fig. 15—17.

— — ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 257.

— — JULIEN. 1890. Calc. carb. du Plateau central. Comptes rend. Bd. I, S. 737.

— — LE VERRIER. 1890. Note sur les formations géol. du Forez et du Roannais. S. 45.

Orthis Michelini kommt mit der folgenden Art zusammen vor, ist mir aber in zwei grösseren Exemplaren bekannt. Die Breite der Ventralklappe beträgt 13 mm, die Höhe derselben 12 mm. Es sind flache Klappen, ohne medianen Sinus, von fast kreisförmiger Gestalt. Der Wirbel ist niedrig und wenig

hervorragend. Die Oberfläche ist mit vielen, über 150, feinen, gerundeten, dicht zusammen gedrängten Rippen bedeckt, welche sich anscheinend durch Schaltrippen vermehren. In grossen Abständen folgen sehr scharf ausgeprägte Anwachslamellen.

Der Unterschied von der nächsten Form liegt in der flacheren Gestalt, dem Mangel eines ventralen Sinus, dem kürzeren Schlossrand und bei den mir vorliegenden Stücken in der feineren Skulptur.

Ein Unterschied der elsässischen Form von den britisch-belgischen Exemplaren besteht nur in der geringeren Anzahl von Anwachslamellen bei der ersteren, eine Eigenthümlichkeit, welche aber schon wegen der kleineren Gestalt derselben nicht in Betracht kommen kann. Von dem feinen Stachelkleid, welches hin und wieder auf Exemplaren des britischen Kohlenkalks beobachtet worden ist, war nichts erhalten.

Orthis Michelini ist ebenso wie die nächste Species im echten Kohlenkalk sehr verbreitet, dagegen in der schiefrigen Kohlenkalkfacies seltener. Sie zeigt ebenfalls eine grosse, vertikale Verbreitung von den lower limestone shales bis ins unterste Obercarbon. Sie kommt alpin und in Schlesien, ferner am Rande des französischen Centralplateaus vor.

Im Ober-Elsass fand ich sie als Seltenheit in den Schichten des Wegeeinschnittes unterhalb der Ferme Pütig.

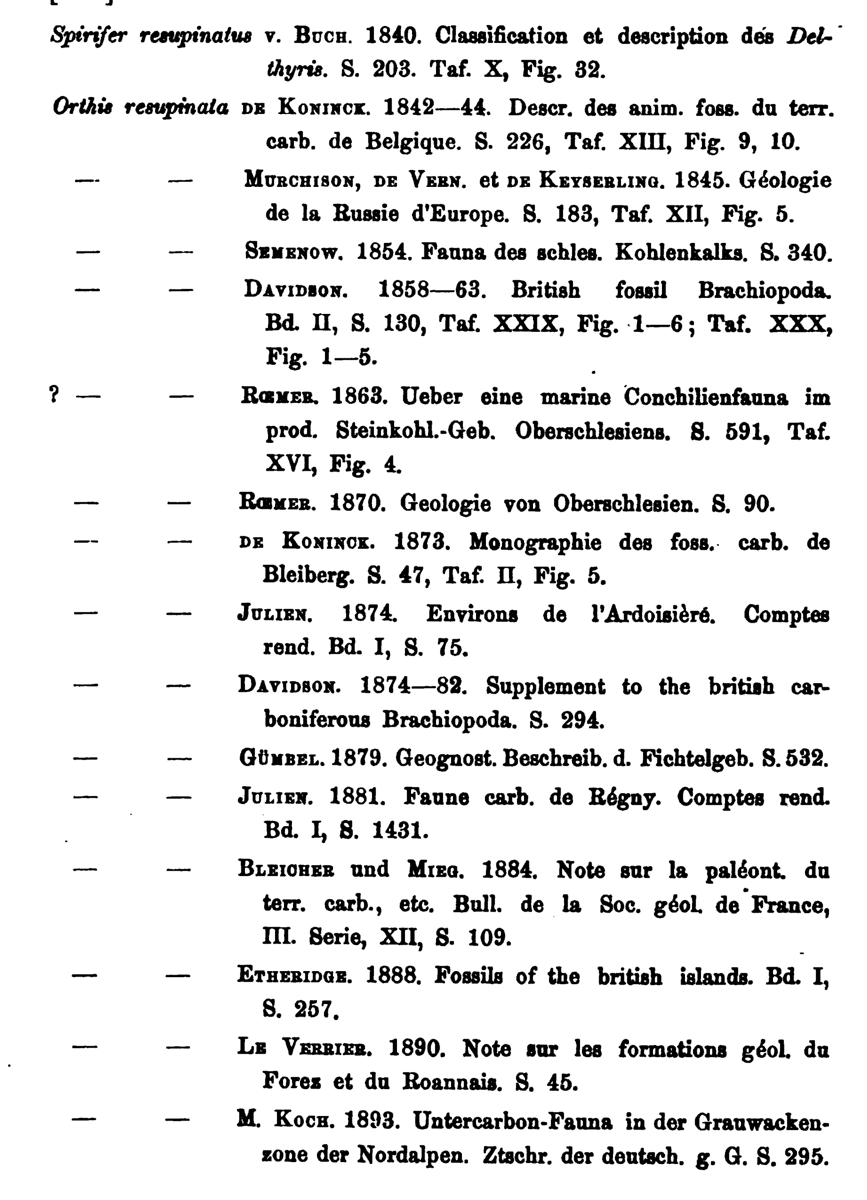
2. *Orthis resupinata* MART. sp.

Tafel XV. Fig. 5, [1/1].

Conchyliolithus anomites resupinatus MARTIN. 1809. Petrificata Derbiensia. Taf. XLIX, Fig. 13—14.

Terebratula resupinata SOWERBY. 1823. Mineral Conchology. Bd. IV, S. 25, Taf. CCCXXV.

Spirifera resupinata PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 220, Taf. XI, Fig. 1.



Spirifer resupinatus v. Buch. 1840. Classification et description des *Delthyris*. S. 203. Taf. X, Fig. 32.

Orthis resupinata de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 226, Taf. XIII, Fig. 9, 10.

— — Murchison, de Vern. et de Keyserling. 1845. Géologie de la Russie d'Europe. S. 183, Taf. XII, Fig. 5.

— — Semenow. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalks. S. 340.

— — Davidson. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 130, Taf. XXIX, Fig. 1—6; Taf. XXX, Fig. 1—5.

? — — Roemer. 1863. Ueber eine marine Conchilienfauna im prod. Steinkohl.-Geb. Oberschlesiens. S. 591, Taf. XVI, Fig. 4.

— — Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 90.

— — de Koninck. 1873. Monographie des foss. carb. de Bleiberg. S. 47, Taf. II, Fig. 5.

— — Julien. 1874. Environs de l'Ardoisièré. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— — Davidson. 1874—82. Supplement to the british carboniferous Brachiopoda. S. 294.

— — Gümbel. 1879. Geognost. Beschreib. d. Fichtelgeb. S. 532.

— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléont. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France, III. Serie, XII, S. 109.

— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 257.

— — Le Verrier. 1890. Note sur les formations géol. du Forez et du Roannais. S. 45.

— — M. Koch. 1893. Untercarbon-Fauna in der Grauwackenzone der Nordalpen. Ztschr. der deutsch. g. G. S. 295.

Diese Species fand ich nur in sehr winzigen Exemplaren, welche 6—8 mm breit und 5—6 mm hoch sind. Die Charaktere

dieser im westlichen Kohlenkalk so verbreiteten Form konnten aber hinreichend erkannt werden. Die Gestalt ist fast halbkreisförmig, nur etwas quer gestreckt. Die Klappen sind schwach convex. Der Wirbel ist flach und nur wenig über den Arealrand vorragend. Die Mitte der Ventralklappe wird von einem sehr flachen, mässig breiten Sinus eingenommen, dem auf der Dorsalklappe aber kein Wulst entspricht. Die Skulptur besteht auf jeder Seite aus ca. 30 schmalen, verhältnissmässig hohen Rippen, welche nach dem Arealrand zu scheinbar weiter stehen, da sie dort den Schalenrand unter immer spitzerem Winkel treffen. In der Nähe des Arealrandes ist jederseits eine glatte Parthie vorhanden.

Zu beiden Seiten des Wirbels sind in dem Steinkern der Ventralklappe zwei kurze, lineare, tiefe Rinnen eingesenkt, welche sich nach dem Wirbel zu verbreitern. Es sind das die Spuren der Schlosszähne mit den Zahnleisten.

Orthis resupinata ist im Kohlenkalk und in der sandig-schiefrigen Kohlenkalk-Facies überall ein häufiges Fossil. Sie ist im Fichtelgebirge und in Schlesien gefunden worden. Nach Etheridge kommt sie vom tiefsten Carbon bis in die lower coal measures vor. Die von Semenow aus dem schlesischen Kohlenkalk beschriebenen Formen weichen von den unsrigen aber nicht unwesentlich ab. Die der schiefrigen Untercarbon-Facies angehörenden Schichten aus der Umgebung der Ardoisière und am französischen Centralplateau führen ebenfalls diese Orthisform.

Im elsässischen Untercarbon fand ich *Orthis resupinata* nur im Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig.

III. Familie Strophomenidae WAAGEN.

Die Unterschiede dieser Familie von der vorhergehenden wurden bereits angeführt.

WAAGEN theilt die Strophomenidae in vier Unterfamilien: in die Orthisinae, mit der untersilurischen Gattung *Orthisina*, in die Orthothetinae, in die Strophomeninae und in die Amphiclinae. Für das Untercarbon kommen nur die Orthothetinae in Betracht. *Orthisina* gegenüber zeigen die hier gehörigen Formen einen starken, von zwei Septen gestützten Schlossfortsatz, welcher im Gegensatz zu den Strophomenidae und den Amphiclinae (*Leptaena*) nicht ausgesprochen zweitheilig ist. Wie aus dem unten zu beschreibenden, allerdings ziemlich kleinen Stücke von *Orthothetes crenistria* hervorgeht, ist aber eine Andeutung zur Zweitheilung wohl noch vorhanden. Von den zu den Orthothetinae gehörigen Gattungen: *Triplesia* im Silur, *Streptorhynchus* im Perm, *Derbyia* im Obercarbon, *Meekella* und *Orthothetes* im Carbon und Perm, ist im westeuropäischen Untercarbon bis jetzt nur *Orthothetes* gefunden worden. Diese Gattung ist in mehreren Species auch allein im Elsass bekannt.

Orthothetes FISCHER VON WALDHEIM.

Eins der verbreitetsten Untercarbonfossilien ist das zu dieser Gattung gehörende, als *Streptorhynchus crenistria* PHILL. in den Fossillisten aufgeführte Brachiopod. Der Gattungsname *Streptorhynchus* wurde von KING im Jahre 1850 für die Zechsteinform, *Terebratulites pelargonatus* SCHLOTH., aufgestellt und von DAVIDSON auf die Carbonform übertragen. WAAGEN war der erste, welcher auf die tiefer gehenden Unterschiede der

permischen und der carbonischen Form hinwies und die Unterscheidung der Gattung *Orthothetes* von der Gattung *Streptorhynchus* vornahm. *Orthothetes* ist von FISCHER VON WALDHEIM im Jahre 1830 aufgestellt für zwei Formen von Kaluga und Podolsk. Eins der abgebildeten Exemplare, eine Dorsalklappe, zeigte die grösste Aehnlichkeit mit *Streptorhynchus crenistria*, so dass diese letztere Form wohl mit Recht von WAAGEN und neuerdings von JAMES HALL (1892) zur Gattung *Orthothetes* gerechnet wird.

Die Merkmale der Gattung beruhen vor Allem auf der Beschaffenheit der kleinen Klappe. Diese besitzt einen mässig langen Schlossfortsatz von zweitheiliger und ziemlich breiter Gestalt. Seitlich ist derselbe an die wallartigen Umrandungen der Zahngruben befestigt. Diese Wälle der Zahngruben sind nicht sehr gross und frei von verlängerten Schalenleisten (wie bei *Derbyia*). Nicht selten ist ein schon auf dem Schlossfortsatz entstehendes Medianseptum vorhanden. In der Ventralklappe ist kein Medianseptum ausgebildet.

Figur 16 auf Tafel XVI zeigt die Gattungsmerkmale in der Dorsalklappe. Der Schlossfortsatz ist bei dem kleinen Exemplar nur ziemlich winzig, halbkreisförmig, vielleicht durch einen kleinen Spalt in zwei Flügel zertheilt. Auf beiden Enden erheben sich aber deutliche, grobe Knoten, unter diesen ebenfalls ein winzigerer Knoten, welcher als Anfang des in dieser Erhaltung nur ziemlich schwach hervortretenden Medianseptums anzusehen ist. Der Schlossfortsatz ist mit den ziemlich breiten, aber nur kurzen, gebogenen Septen, den Wällen der Zahngruben, verbunden. Alles ist ferner mit dem Medianseptum durch eine derbe Kalkmasse vereinigt. Das Medianseptum selbst ist auf dem abgebildeten Stücke, weder gross noch hoch, kommaförmig nach unten zugespitzt. Auf anderen grösseren Stücken, welche die übrigen Verhältnisse aber nicht so deutlich erkennen

lassen, tritt das Medianseptum viel deutlicher hervor. Das Innere kam mir nur bei der Ventralklappe zu Gesicht. An einem zweiklappigen Exemplar ist nur die mässig hohe Area derselben nachzuweisen. Ebensowenig konnte das Pseudodeltidium erkannt werden. Zweiklappige Exemplare sind selten und nur wenige Klappen sind der entstellenden Verdrückung so wenig unterlegen, dass die nach aussen concave Ventralklappe und die convexe Dorsalklappe mit Bestimmtheit zu erkennen waren.

Von den verwandten Gattungen des Carbon, von *Derbyia* und *Meekella*, ist die Abtrennung bei gut erhaltenen Exemplaren leicht, bei Steinkernen aber schwer vorzunehmen. *Derbyia* besitzt ein ventrales Medianseptum und lange Septen in der Dorsalklappe, welche von den Rändern der Zahngrubenwälle nach unten divergiren. Steinkerne der kleinen Klappe lassen aber hiervon oft nichts erkennen, wie beispielsweise die Abbildung von SCHELLWIEN auf Taf. VII, Fig. 8 *b* (Palaeontographica XXXIX) zeigt[1].

Der Unterschied gegen *Derbyia* kann nach meiner Ueberzeugung bei den elsässischen Stücken allein an dem bogenförmigen Verlauf der Furchen erkannt werden; bei *Derbyia* müssten dieselben, wie aus der Abbildung von WAAGEN (Taf. LIII, Fig. 4 *b*) hervorgeht, geradlinig verlaufen. Das negative Kriterium, dass ich in der Ventralklappe niemals ein Medianseptum zu Gesicht bekam, ist bei der Erhaltung als Steinkerne werthlos. Leichter ist die Abtrennung von der Gattung *Meekella*, welche kein Medianseptum besitzt und nur geradlinig nach unten verlaufende, divergirende Zahngrubenwälle und Septen aufweist.

Orthothetes-Formen, vor allem *Orthothetes crenistria*, sind

---

1. Nach SCHELLWIEN sollen die beiden divergirenden Furchen allerdings «Septen» sein. Ihre Kürze lässt sie aber als die Wälle der Zahngruben erkennen, an welche sich die Septen erst nach unten hin anschliessen. Hierzu vergleiche man in erster Linie WAAGEN. Tafel LIII, Fig. 4 b.

aus dem Untercarbon bekannt in Belgien, England, Irland, im Fichtelgebirge, in Schlesien[1], Frankreich und bei Aprath am Nordrand des rheinischen Schiefergebirges. Zweifelhaft ist die Identität nordamerikanischer Formen[2] und des von DE KONINCK aus Neu-Süd-Wales beschriebenen und abgebildeten Brachiopod.

Aus dem belgischen Kohlenkalk ist nur eine von DE KONINCK 1844 mit *Orthis umbraculum* identificirte Form bekannt. In der letzten Monographie von demselben Verfasser sind diese Formen nicht zur Beschreibung gekommen. Was die britischen Formen anbetrifft, so zeigen verschiedene, von PHILLIPS und MAC COY beschriebene „Species" so wenig constante Merkmale, dass DAVIDSON sie sämmtlich unter der Bezeichnung *Streptorhynchus crenistria* zusammenzieht und nur als Varietäten auffasst. Eine Anzahl solcher Formen zu unterscheiden, scheint jedoch schon deshalb zweckmässig, da für sie, wie aus der von R. ETHERIDGE zusammengestellten Tabelle der britischen Fossilien hervorgeht, ein keineswegs gleichmässiges Vorkommen in den verschiedenen Kohlenkalketagen gilt.

BEYRICH sprach sich schon im Jahre 1865 für die Trennung der von DAVIDSON als Varietät von *Orthothetes crenistria* aufgefassten *Orthothetes radialis* aus (Kohlenkalkfauna von Timor. Abh. d. Kgl. Academie der Wissensch. Berlin 1865, S. 82). Aus ähnlichen Gründen, wie die angeführten, hat WAAGEN (vergl. hierzu WAAGEN, Salt-Range Fossils, S. 667, 672) es für rathsam gehalten, auch die Species der Gattung *Productus* enger zu fassen, als DAVIDSON und DE KONINCK ehedem. Eine zu weite Fassung der Species verwischt nicht nur die Eigenthümlichkeiten der Faunen der verschiedenen Kohlenkalketagen, welche nach DAVIDSON's Zeit aufgestellt worden sind, sondern lässt auch die

---

1. GÜRICH. Erläuterungen zur Uebersichtskarte von Schlesien. S. 80.

2. JAMES HALL. Geol. Survey of the State New-York. Palaeontology. Bd. VIII. 1892. S. 256. Fussnote.

Unterschiede der Faunen verschiedener Gebiete nicht scharf genug hervortreten.

Im Ober-Elsass sind Formen dieser Gattung sowohl am Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig als im Hunsrückerwalde häufig. Es kommen drei Species vor, die sich in der Art der Berippung ziemlich sicher unterscheiden lassen. Von jeder Species liegen zahlreiche Stücke vor. Deutliche Zwischenformen scheinen danach im Elsass zu fehlen.

1. *Orthothetes crenistria* Phill. sp.

Tafel XV, Fig. 3, 8; XVI, Fig. 16.

Spirifera crenistria Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 216. Taf. IX, Fig. 6.

Orthis umbraculum de Koninck. 1842—44. Description des anim. foss. du terr. carb. S. 222, Taf. XIII, Fig. 4.

Orthis Bechei M'Coy. 1844. Synopsis of the char. of the carb. foss. of Ireland. S. 122, Taf. XXII, Fig. 3.

Orthis comata. M'Coy. Ibidem. S. 122, Taf. XXII, Fig. 5.

Orthis caduca. M'Coy. Ibidem. S. 122, Taf. XXII, Fig. 6.

Orthis arachnoidea Murchison und de Verneuil. 1845. Géologie de la Russie d'Europe. S. 196, Taf. X, Fig. 18.

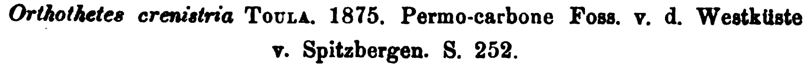
Streptorhynchus crenistria Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 124, Taf. XXVI, Fig. 1; Bd. IV, S. 278, Taf. XXXVII.

Orthis crenistria Roemer. 1863. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 592, Taf. XVI, Fig. 5.

Streptorhynchus crenistria Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 60, Taf. VII. Fig. 3; Taf. VIII, Fig. 4.

Streptorhynchus crenistria Toula. 1873. Kohlenkalk-Foss. v. d. Südsp. v. Spitzbergen S. 8.

Orthothetes crenistria Julien. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.



Orthothetes crenistria Toula. 1875. Permo-carbone Foss. v. d. Westküste v. Spitzbergen. S. 252.

— — Gümbel. 1879. Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges. S. 532.

— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — Kayser. 1882. Oberdevon am Nordrand des rhein. Schiefergeb. S. 77, Taf. III, Fig. 12.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléont. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, XII, S. 109, 111.

— — R. Etheridge. 1888. Foss. of the british islands. Bd. I, S. 267.

— — Gürich. 1890. Erläuterungen zu der geol. Uebersichtskarte etc. S. 59.

— — Le Verrier. 1890. Form. géol. du Forez et Roan. S. 45.

— — M. Koch. 1893. Untercarbon-Fauna im Grauwackengeb. der Nordalpen. Ztschr. d. deutsch. g. G. S. 295.

Orthothetes crenistria des britischen Kohlenkalks variirt etwas in Form und Skulptur. Die elsässischen Stücke bleiben unter der Normalgrösse, entsprechen aber der Gestalt nach der typischen Form des Kohlenkalks (Davidson, Taf. XXVII, Fig. 1). Die mir vorliegenden Exemplare sind bis zu 30 mm breit und 24 mm hoch; die Area der Ventralklappe ist in diesem Fall ca. 3 mm hoch.

Die Schalenskulptur kann je nach der Erhaltung recht verschieden erscheinen, was leicht zu Irrthum Anlass geben kann. An einem Stück ist die grosse Klappe als solche erhalten, die kleine Klappe aber nur im Abdruck erkennbar (Taf. XVI, Fig. 15). Auf der grossen Klappe unterscheidet man ca. 45 scharfe, ungetheilte, gerade Hauptrippen, welche durch

grosse Zwischenräume getrennt sind, in denen vereinzelte, schwächere Schaltrippen auftreten; alles ist von einer undeutlich abgesetzten, concentrischen Anwachsstreifung durchzogen. Dies ist die typische Skulptur des *Streptorhynchus crenistria.* Auf dem Steinkern der kleineren Klappe ist dagegen eine dickere Berippung sichtbar, welche in bestimmten Abständen vom Wirbel regelmässig dichotomirt. Die Theilrippen entfernen sich nur sehr allmählig von einander. Zwischen je 2, weiter am Stirnrand zwischen je 4 Rippen, liegt eine tiefere Furche. Diese Art der Berippung ähnelt derjenigen von *Streptorhynchus arachnoidea* PHILL. Dass wir es aber auch hier mit der Schalenskulptur des typischen *Streptorhynchus crenistria* zu thun haben, wird leicht auf einem Wachsabdruck des Steinkerns erkannt, wo sich die dichotomirenden Rippen als Furchen abdrücken. Ein solch' künstliches Positiv zeigt dann ganz die nämliche Skulptur, wie die grosse Klappe, die typische Berippung von *Streptorhynchus crenistria.*

Die vorliegenden Stücke sind meist Steinkerne von der beschriebenen Art. Die Berippung kann variiren. Die typischen Formen weisen bei einem Durchmesser von 15 mm etwa 80 Rippen auf. Dieselben können bei gewissen Formen aber bis zu hundert steigen. Die Hauptrippen können sich deutlich von den Schaltrippen abheben oder können letzteren sehr ähnlich sein. Im Allgemeinen treten bis zu zwei niedere Rippen in die Zwischenräume der Hauptrippen. Die Skulptur ist stets sehr scharf, so dass die Zwischenräume breiter sind, als die Rippen.

Die vorliegende Species ist eine der verbreitesten Untercarbonfossilien. Vielfach aussereuropäisch und auch in Europa fast in allen Carbonschichten, welche nicht der Culmfacies angehören, ist sie nachgewiesen worden.

Orthothetes crenistria kommt bei der Pütig und am Hunsrücken ziemlich vereinzelt vor.

2. *Orthothetes fascifera* nov. sp.

Tafel XVI, Fig. 8, 15, 18, 19.

Orthis Sharpei MORRIS in MURCHISON, DE VERNEUIL, DE KEYSERLING. 1845. Géologie de la Russie d'Europe. S. 181. (?)

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

Diese Species findet sich häufig neben der vorigen Species. Sie erreicht im Allgemeinen eine bedeutendere Grösse und besitzt eine sehr flache Gestalt. Sie ist ausgezeichnet durch eine eng gedrängte Berippung. Bei grossen Stücken lassen sich 50 Hauptrippen erkennen, welche nach dem Stirnrand hin durch neu eingeschaltete Rippen vermehrt werden. Zwischen diesen stehen eng gedrängt 4—6 Sekundärrippen, welche fast parallel verlaufen. Dieselben sind niedrig und ebenso breit, wie die zwischen ihnen befindlichen Räume. Diese bündelartige Radialberippung wird von einer starken, welligen, concentrischen Struktur durchkreuzt. Dieser eigenartigen Berippung verdankt die Species ihre Benennung. Es muss noch erwähnt werden, dass die auffallende Skulptur dieser Species von DE VERNEUIL ebenfalls für *Orthis Sharpei* MORRIS angegeben wird. Diese Species ist von MORRIS nicht abgebildet worden, sondern nur in der ersten Auflage des Catalogue of british fossils 1843 angeführt worden. In der zweiten Auflage 1854 bezieht aber MORRIS seine Art auf eine Abbildung von PORTLOCK, welche nicht entfernt auf die elsässische Art passt und auch mit der Beschreibung von DE VERNEUIL schwer in Einklang zu bringen ist. Die herangezogene Abbildung PORTLOCK's (Geolog. of the county of Londondery, etc., 1843, Taf. XXXVII, Fig. 5) zieht DAVIDSON ausserdem zu *Orthothetes crenistria*. Eine ganz ähnliche Skulptur zeigt beiläufig auch die silurische *Strophomena corrugata* PORTLOCK (vergl. PORTLOCK,

Londondery, Taf. XXXII, Fig. 17) = *corrugatella* DAV. und die *Leptaena* (?) *heraldica* KUTORGA (III. Beitrag, Taf. IV, Fig. 1).

Orthothetes fascifera kommt mit der vorigen Form an der Pütig und am Hunsrücken zahlreich vor und ist selbst in Bruchstücken gut von der vorigen Form zu unterscheiden. Diese wird auch von JULIEN unter der MORRIS'schen Bezeichnung aus den ganz analogen Ablagerungen vom Centralplateau angegeben.

3. *Orthothetes arachnoidea* PHILL. sp.

Spirifer arachnoidea PHILLIPS. 1836. Geol. of Yorkshire. Bd. II, S. 220, Taf. XI, Fig. 4.

Streptorhynchus arachnoidea DAVIDSON. 1858—63. British carbon. Brachiopoda. S. 127, Taf. XXV, Fig. 19—21.

Diese Gattung scheint von den verschiedenen Autoren nicht gleichmässig aufgefasst worden zu sein. Die Beschreibung von PHILLIPS ist folgende: „Very depressed, truncato-orbicular. Hinge line wider as the shell; striae fine, sharp and continually subdivided; upper valve convex.“ Die Abbildung zeigt eine flache, etwas höhere als breite Klappe. Die bezeichnenden Merkmale der Form sind Spaltrippen und flache Klappen. — Die Diagnose von DE VERNEUIL lässt sich hiermit nicht in Einklang bringen: „Les stries sont très éloignées les unes des autres; les intervalles sont légèrement vidés en travers et garnis d'une ou deux stries fines, non dichotomes.“ — Für DAVIDSON kommt nur die flache Form in Betracht. — SEMENOW schliesst sich der DE VERNEUIL'schen Bestimmung an.

Im elsässischen Carbon sind *Orthothetes*-Schalen verbreitet, die sich mit der PHILLIPS'schen Abbildung identifiziren lassen. Der Unterschied von den vorhergehenden Formen besteht in der flachen Gestalt und vor allem in einer engeren Skulptur.

Die Rippen vermehren sich ausserdem nicht wie bei *Orthothetes crenistria* durch sekundäre Schaltrippen, sondern durch Spaltrippen. Die erste Spaltung findet bei fast allen Primärrippen in der gleichen, ziemlich grossen, Entfernung vom Wirbel statt; dasselbe gilt im Allgemeinen von der zweiten Rippenspaltung. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind kleiner als die Breite der letzteren. Eine concentrische Anwachsstreifung ist nur sehr schwach vorhanden, in grösseren Entfernungen ist eine solche ähnlich angedeutet, wie auf der Abbildung von PHILLIPS.

Orthothetes arachnoidea wurde meist nur in kleinen Exemplaren gefunden. Ein gut erhaltenes, grösseres Stück zeigt aber, dass die eigenartige Skulptur im Alter persistirt.

Von *Orthothetes crenistria* und *fascifera* ist diese schon in Bruchstücken zu unterscheiden. Zwischenformen wurden im Elsass nicht beobachtet.

Orthothetes arachnoidea ist an der Pütig und am Hunsrücken ziemlich häufig.

IV. Familie Spiriferidae KING.

Für die Brachiopoden mit spiralem Armgerüst ist von SOWERBY der Name *Spirifer* vorgeschlagen. Später sind eine grosse Anzahl neuer Gattungen für Formen mit spiralem Armgerüst aufgestellt worden, vor Allem *Delthyris* DALMAN, ein Gattungsname, welchen VON BUCH dem SOWERBY'schen vorzieht. Wichtige Gattungen sind ferner: *Spiriferina* D'ORB., *Cyrtia* DALM., *Athyris* M'COY, *Reticularia* M'COY, *Martinia* M'COY, *Spirigera* D'ORB., *Uncites* DEFR., *Atrypa* DALM., *Mentzelia* QUENST., *Cyrtina* DAV., *Koninckina* SUESS, *Retzia* HALL.

Bei der Zusammenfassung aller dieser Formen greift WAAGEN auf die SOWERBY'sche Benennung zurück und be-

zeichnet dieselben als Spiriferacea (oder Helicopægmata), welche er den Productacea und Terebratulacea gegenüberstellt.

Diese Unterordnung Spiriferacea zerfällt in vier Familien: Atrypidae, Athyridae, Nucleospiridae, Spiriferidae.

Für die elsässische Untercarbon-Fauna kommen nur die Spiriferidae in Betracht.

Von den übrigen Familien der Spiriferacea, den Atrypidae, Athyridae, Nucleospiridae ist diese Familie durch äussere, sowie durch innere Merkmale abzuscheiden. Der allermeist lange, gerade Schlossrand und die mehr oder weniger grosse und deutlich abgesetzte Area lassen die Spiriferidae schon äusserlich erkennen.

Die nächste Verwandtschaft mit den Nucleospiridae zeigt eine Gruppe, deren Typus die Gattung *Spiriferina* ist, bei welcher die Spirenträger noch durch ein Querstück, wie bei *Uncites*, verbunden sind und die Schale punktirt ist wie bei *Retzia* (nur die Gattung *Suessia* hat eine Faserschale)[1]. WAAGEN nennt diese Unterfamilie Suessiinae mit den Gattungen: *Spiriferina*, *Suessia*, *Cyrtina* und vermuthungsweise *Mentzelia*. *Suessia* und *Mentzelia* sind Formen des Mesozoicums.

Im elsässischen Untercarbon ist nur die Gattung *Spiriferina* vertreten.

Eine zweite Unterfamilie unterscheidet WAAGEN als Delthyrinae Die hierhergehörigen Brachiopoden zeigen nicht mehr das Verbindungsstück der Spirenträger. An den letzteren sind nur jederseits zwei kleine Spitzen vorhanden, welche sich aber niemals vereinigen. Hierhergehörige Gattungen sind *Syringothyris*, *Cyrtia* und *Spirifer*. *Cyrtia* reicht nur bis in's Devon.

Im elsässischen Untercarbon findet sich nur die Gattung *Spirifer*.

---

1. WAAGEN, a. a. O., S. 497.

Eine dritte Unterfamilie bilden die Martiniinae. Diese Formen sind *Spirifer* gegenüber ausgezeichnet durch eine feine, aber deutlich punktirte Schalenstruktur. *Martinia* ist der von M'Coy aufgestellte Gattungsname der grössten Anzahl hierher gehöriger Species. Waagen trennt von dieser Gattung noch *Martiniopsis* ab für solche Formen, welche eine dicke Schale, starke Dentalplatten und Schalenverdickungen für die Zahnsockel besitzen. Von den inneren Merkmalen der Gattung *Martinia* wird noch späterhin zu reden sein.

Diese letztere Gattung ist allein im elsässischen Untercarbon vertreten.

Als vierte Unterfamilie werden von Waagen die Reticularinae abgetrennt. Die hierherzustellenden Formen sind auf der Oberfläche mit haarartigen Stacheln bedeckt. Die inneren Klappentheile dieser Formen variiren nicht unwesentlich, nur im grossen Ganzen scheinen die Mediansepten und Zahnsockel reduzirt zu sein und können wohl auch fehlen, worauf weiter unten eingegangen werden wird. Unter der Gattung *Reticularia* M'Coy werden nur solche Formen zusammengefasst, bei denen die oberflächlichen Stacheln in regelmässig concentrischen Reihen angeordnet sind. Die Gattung *Ambocoelia* Hall vereinigt Formen mit unregelmässig vertheilten oberflächlichen Stacheln.

Im elsässischen Untercarbon ist nur die Gattung *Reticularia* bekannt.

Spiriferina d'Orbigny.

Die palaeozoischen Spiriferinen sind eine Brachiopodengruppe von überaus gleichartigem Habitus; sie steigen aus dem Silur bis in's Perm hinauf und nahe verwandte Formen finden sich noch in der alpinen Trias. Das äusserlich Charakteristische derselben ist die kleine Gestalt, der hohe, spitze Wirbel der

Ventralklappe und die geringe Anzahl der Radialrippen (nur in der oberen alpinen Trias ist die Formenreihe der *Spiriferina Dalmani* Klipst. reicher berippt, während *Spiriferina rostrata* Münst. unberippt ist). *Spiriferina crispa* His. aus dem Silur besitzt denselben allgemeinen Habitus, wie eine Anzahl Untercarbon-Formen, so dass de Koninck dieselben Anfangs nicht trennte.

Von den übrigen carbonischen Spiriferiden ist die Gattung ferner durch eine transversale Verbindung zwischen den beiden Stützen der Spiralen ausgezeichnet. Die oft sehr grob punktirte Schale unterscheidet sie ferner von aussen gut von ähnlich berippten *Spirifer*-Formen.

Die innere Schalenbeschaffenheit ist an den elsässischen Stücken nicht beobachtet worden.

Eine Eintheilung in gesonderte Gruppen ist auf Grund der Skulptur vorgenommen worden. Waagen trennt die Salt-Range-Formen in drei Gruppen[1], Bittner die alpinen Trias-Formen in fünf Gruppen[2]. Sehr wahrscheinlich persistiren zwei palaeozoische Gruppen getrennt bis in die Trias.

Die drei Gruppen, in welche Waagen die Spiriferinen der Salt-Range trennt, sind:

I. Gruppe der *Spiriferina lima* Quenst. (mit *Sp. cristata* Schloth. *multiplicata* Sow.).
II. Gruppe der *Spiriferina insculpta* Phill.
III. Gruppe der *Spiriferina transversa* M'Chesn.

Die Formen der ersten Gruppe tragen grobe, hohe, zahlreiche Rippen (bis 10); die Klappen sind an den Enden des Schlossrandes gerundet. Die zweite Gruppe zeichnet sich durch meist höher gebaute Formen aus mit wenigen hohen Radial-

1. A. a. O. S. 498.
2. Brachiopoden der alpinen Trias. Wien, 1890, S. 70.

falten. Zur dritten Gruppe gehören solche Species, welche dem Aeusseren nach den Spiriferen am nächsten kommen. Die Berippung erinnert an *Spiriferina cristata;* die Klappen sind aber an den Enden des Schlossrandes ausgezogen.

Nach Bittner kann man in der alpinen Trias unterscheiden:

I. Gruppe der *Spiriferina rostrata* Münstr.: glatte ungerippte Formen.

II. Gruppe der *Spiriferina Dalmani* Klipst.: mit zahlreichen, feinen Rippen versehene Formen.

III. Gruppe der *Spiriferina rariplecta* Münstr.: Formen mit nur wenigen stärkeren Rippen.

IV. Gruppe der *Spiriferina dichotoma* Münstr.: Formen mit mässig zahlreicher Berippung.

V. Gruppe der *Spiriferina Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.: Formen mit auffallend hoher Area.

Unter diesen fünf Gruppen lassen sich die palaeozoischen Gruppen der *Spiriferina lima* Qu. und *insculpta* Phill. leicht wiedererkennen. Der ersteren entspricht die Bittner'sche Gruppe der *Spiriferina dichotoma;* der letzteren die Gruppe der *Spiriferina rariplecta.* Danach treten die gerade im Palaeozoicum recht verbreiteten Formenreihen auch noch ziemlich unverändert in die Trias ein.

Die einzige Species des oberelsässischen Untercarbon ist eine *Spiriferina,* welche in die Gruppe der *Spiriferina insculpta* gehört. Dieselbe ist von den bekannten Untercarbon-Formen recht wohl unterschieden. Sie nähert sich am meisten der von de Koninck als *Spiriferina crispa* His. abgebildeten Form und ist der silurischen Species nahe verwandt. (Hisinger, Vetensk. Acad., 1826, Taf. VII, Fig. 4.) Achnliche Formen liegen dann auch im Devon (vergl. Quaterl. Journal, Bd. XXVI, S. 79) und gehen bis

in's Perm hinauf. (*Sp. ornata* WAAG. im oberen Productuskalk. A. a. O. S. 505.)

1. *Spiriferina avirostris* nov. sp.

Taf. XVI, Fig. 9.

Als *Spirifer avirostris* bezeichne ich eine kleine Ventralklappe von 8 mm Breite und 7 mm Höhe. Die vorliegenden Stücke sind mit Skulptur versehene Steinkerne. Die Klappe ist mässig gewölbt; der Wirbel weit nach oben stark vorspringend, dem Schlossrand zu gebogen und spitz zulaufend. Den medianen Theil durchzieht ein tief eingesenkter Sinus, welcher von zwei scharfen, hohen Falten begrenzt ist. Auf diese folgen nach dem Schlossrand zu beiderseits noch drei, etwas weniger scharfe, aber noch immer deutliche Falten. Die Area ist sehr breit (etwa 2 mm).

Spiriferina avirostris hat der Gestalt nach die grösste Aehnlichkeit mit dem von DE KONINCK (1842) als *Spirifer crispus* HIS. var. benannten Form (a. a. O. Taf. XV, Fig. 8). Ein Unterschied ist in der Anzahl der Radialfalten vorhanden. Die von demselben Autor auf Taf. XVII, Fig. 5 abgebildete Form besitzt ausserdem weniger scharfe Falten. Dasselbe gilt von dem *Spirifer sexradialis* PHILLIPS. Der Berippung nach kommt die Form dem SOWERBY'schen *Spirifer octoplicatus*, der *Spiriferina cristata* SCHL. nahe, welche wiederholt von DAVIDSON abgebildet worden ist. Diese Form zeichnet sich aber durch grössere Breite aus. Dasselbe Merkmal und die geringere Anzahl von Falten unterscheidet ferner *Spirifer insculptus* von der vorliegenden Species.

Die verwandten Formen sind nach ETHERIDGE vom untersten Untercarbon bis zum carboniferous limestone vorhanden. In Belgien fand sie DE KONINCK nach den Angaben in seiner älteren Monographie nur im Visé-Kalk.

Aus dem Fichtelgebirge führt GÜMBEL *Spirifer crispus*, aus Schlesien SEMENOW dieselbe Form und *Spirifer insculptus* an.

Im Elsass wurde als einziger Vertreter dieser Gattung *Spiriferina avirostris* in den unteren Bänken des Wegeaufschlusses unterhalb der Ferme Pütig gefunden.

Spirifer SOWERBY.

Dieser SOWERBY'sche Gattungsname ist von PHILLIPS in *Spirifera* umgeändert worden. M'COY und DAVIDSON wenden diese Benennung an. Auf dem Continent ist der ursprüngliche Name im Gebrauch geblieben.

Von *Spiriferina* ist diese Gattung vor allem durch die Faserschale und durch den Mangel an einem verbindenden Mittelstück der Spiralenstützen zu unterscheiden. *Martinia* und *Reticularia* umfassen Formen, welchen die für vorliegende Species sehr charakteristische Radialberippung fehlt.

LEOPOLD VON BUCH theilte diese Formen (nach ihm Formenreihe des *Spirifer alatus*) in solche mit ungefaltetem Sinus: in die Ostiolati (*Spirifer ostiolatus* SCHLOTH.) und in solche mit gefaltetem Sinus: in die Aperturati (*Spirifer aperturatus* SCHLOTH.). DE VERNEUIL theilte die Aperturati wieder in solche mit „plis fins et non dichotomes“ und solche mit „plis larges ou dichotomes“. Diese sich an die Entwicklung eines einzigen Merkmales anschliessende Eintheilung ist aber eine sehr künstliche und stellt vielfach Formen zusammen, welche in anderen Merkmalen ganz verschieden sind, während sie näher verwandte Formen in verschiedene Abtheilungen unterbringt. So erscheint es beispielsweise schon zweifelhaft, ob die beiden ostiolaten Formenreihen des Carbon den ostiolaten Formen des Devon näher stehen, als den aperturaten Formenreihen des Carbon. Die Zusammenfassung zu Formengruppen auf Grund bestimmter,

constanter und extremer Formen erscheint natürlicher, da in diesem Fall auf die Gesammtheit aller variirenden Merkmale Rücksicht genommen wird.

Die carbonisch-permischen Spiriferen der Salt-Range werden von WAAGEN eingetheilt in:

I. Gruppe des *Spirifer striatus* MART.
II. Gruppe des *Spirifer tegulatus* TRAUTSCH.
III. Gruppe des *Spirifer duplicicosta* PHILL.
IV. Gruppe des *Spirifer triangularis* MART.

Die Formenreihe des *Spirifer tegulatus* ist nur aus dem Obercarbon (Pontafel) und Perm bekannt. Die übrigen sind gut begrenzt und treten bereits zahlreich im Untercarbon auf. Neben diesen sind in diesem tieferen Horizont aber noch einige andere Formenreihen vertreten, so dass ich die Spiriferen des elsässischen Untercarbon in folgende Formenreihen unterbringe.

I. Gruppe der *Spirifer striatus* MART.

Dieselbe ist durch gleichmässige Berippung der gesammten Oberfläche und durch die meist scharfe Winkelung zwischen Schlossrand und Seitenrändern der Klappen ausgezeichnet. Es gehört hierher der *Spirifer subcinctus* DE KON.

II. Gruppe des *Spirifer bisulcatus* Sow. und *duplicicosta* PHILL.

Die Gruppe trägt eine gröbere Berippung als die verwandten Formen des *Spirifer striatus*. Hier gehören *Spirifer bisulcatus* Sow. und *Spirifer semicircularis* PHILL.

III. Gruppe des *Spirifer triangularis* MART.

Es sind Formen von lang geflügelter Gestalt mit winkeligen Schlossrandenden und ziemlich grober Radialskulptur. Diese Gruppe ist vertreten durch *Spirifer* cf. *grandicostatus* M'COY.

IV. Gruppe des *Spirifer ovalis* PHILL.

Zu dieser Gruppe sind Spiriferen zu rechnen mit gerun-

deten Schlossrandecken, ungefaltetem oder nahezu ungefaltetem Sinus und Dorsalwulst. Im Ober-Elsass ist dieselbe vertreten durch *Spirifer ovalis* PHILL. und *Spirifer subrotundatus* M'COY.

V. Gruppe des *Spirifer laminosus* M'COY.

In diese Gruppe können die Formen zusammengefasst werden, welche eine spitz ausgezogene Gestalt, einen ungefalteten Sinus und Wulst besitzen und starke, scharfe Radialrippen tragen. *Spirifer Zitteli* SCHELLW. ist hierhin zu stellen.

1. *Spirifer subcinctus* DE KON.

Tafel XV, Fig. 11; XVI, Fig. 3.

Spirifer subcinctus DE KONINCK. 1883. Bull. d'hist. nat. de Belgique. Bd. II, S. 388, Taf. XV, Fig. 9, 10.

— — DE KONINCK. 1887. Faune calc. de la Belgique. Bd. VI, S. 111, Taf. XXIV, Fig. 4, 5; Taf. XXVI, Fig. 9, 10, 11.

? — *duplicicosta* BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, XII, S. 111.

— *bisulcatus* MEYER. 1884. Beitrag zur Kenntniss des Culm etc. S. 93.

Die elsässischen Stücke dieser Spiriferenart erreichen die Grösse der belgischen Stücke. Da aber keines der ersteren ganz erhalten ist, so können die Maasse nur als angenähert angesehen werden. Der Schlossrand mag eine Länge von 60 mm besessen haben, die Höhe der Ventralklappe kann auf 40 mm angegeben werden.

Die vorliegenden Stücke sind nur einzelne Ventralklappen. Dieselben sind ziemlich gewölbt; der Wirbel reicht hoch über den Schlossrand hinaus; er verjüngt sich vom oberen Arealrand an beträchtlich und ist stark über denselben hinausgebogen. Die Seitentheile der Klappen sind vom Mediantheile ab seitwärts

mit einem leichten Bogen nach innen gedrückt und erst am Rande der Klappe erheben sich dieselben wieder nach auswärts. Da mir keine vollständigen Exemplare vorliegen, ist die Gestalt nicht bestimmt erkennbar. Nach den Abbildungen von DE KONINCK müsste die Höhe der Klappen etwa der Breite derselben gleichkommen.

Von der Wirbelspitze bis zum Stirnrand läuft eine Medianfurche, welche aber nur mässig tief ist und allmählich in die Seitentheile übergeht. Der Schlossrand ist breit und quer gefurcht. Die Area ist hoch. Die Oberfläche der Ventralklappe ist von gerundeten, breiten und ziemlich flachen Radialrippen bedeckt, deren man am Stirnrand etwa 70 zählt. Dieselben sind von annähernd gleicher Stärke. Auf der Grenze des Mediansinus verbreitern sie sich etwas; sie bedecken auch, aber etwas enger gestellt, die mediane Einsenkung. In den Bereich der letzteren kommen etwa 10 Rippen. Sie theilen sich auf den Seitentheilen in zwei, in der mittleren Parthie theilweise in drei Sekundärrippen. Auf den vollständig erhaltenen Schalentheilen sind die Radialrippen quer überzogen mit dichten, mit blossem Auge kaum erkennbaren, concentrischen Lamellen. Ausserdem sind noch vereinzelte grobe Anwachsabsätze vorhanden, an denen die Schale terrassenförmig abfällt. Diese treten besonders auf der distalen Hälfte der Schale hervor.

Spirifer subcinctus steht *Spirifer cinctus* DE KON. am nächsten. *Spirifer cinctus* ist dieselbe Form, welche DE KONINCK im Jahre 1842 als *Spirifer Sowerbyi* beschrieben hatte. In der neuen Monographie im Jahre 1887 stellte DE KONINCK diese im Tournay-Kalk sehr verbreitete Form zu *Spirifer cinctus* DE KEYSERL. Die Beschreibung und Abbildung der Petschora-Formen von DE KEYSERLING weicht von den belgischen Spiriferen aber nicht unerheblich ab. DE KEYSERLING sagt von seiner Form „der entschiedene Mangel eines Sinus unterscheidet ihn

(*Spirifer cinctus*) von allen Arten auf das ausgezeichnetste". Die Tournay-Brachiopoden besitzen demgegenüber, wie die Abbildungen DE KONINCK's zeigen, einen deutlichen, ventralen Sinus, und einen dementsprechenden, dorsalen Wulst. Das Gleiche gilt, wie ein mir vorliegendes Stück von Kildare zeigt, wohl auch von den irischen Formen. Da der Sinus bei verschiedenen Exemplaren aber recht wohl an Tiefe und Deutlichkeit schwanken kann, so mag es wohl zwischen beiden Formen Uebergänge geben. Eine Trennung ist aber erforderlich, da andere Formen wie *Spirifer suavis* und *striatus* dem *Spirifer cinctus* DE KON. (non DE KEYSERL.) um vieles näher stehen, von DE KONINCK aber streng getrennt werden, und als verschiedenen Etagen des belgischen Kohlenkalks angehörig betrachtet werden. *Spirifer subcinctus* kann von den als *Spirifer cinctus* bezeichneten Formen abgetrennt werden durch seine mehr trianguläre Form, durch die lateral einwärts gebogenen Ventralklappen, durch die etwas engeren, durch Spaltung auf der distalen Schalenhälfte sich vermehrenden Rippen und durch die grössere Anzahl deutlich markirter Anwachsabsätze. Andererseits verdient hervorgehoben zu werden, dass auf den elsässischen Stücken ausserdem noch eine feine, enggestellte Anwachsstreifung erkennbar ist, welche DE KONINCK auf dem belgischen *Spirifer subcinctus* nicht erkennen konnte, welche derselbe Autor aber auf dem *Spirifer cinctus* beobachtete. Nach DE KONINCK ist die Unterscheidung des vorliegenden Brachiopods von *Spirifer cinctus* DE KON., welcher im Visé-Kalk liegt, von stratigraphischem Werthe.

Spirifer cinctus DE KON. und *subcinctus* DE KON. gehören zur Verwandtschaft des *Spirifer striatus* MART. Diese MARTIN'sche Species ist von DE KONINCK und DAVIDSON anfangs sehr weit gefasst worden. Alle Uebergänge nach dem langgestreckten *Spirifer attenuatus* SOW. und der letztere selbst wurden in diese Species eingereiht. Der Vereinigung der beiden Typen tritt

de Koninck aber in der neuen Monographie (1887) wiederum entgegen. *Spirifer attenuatus*, eine Form der Waulsort-Stufe, ist von *Spirifer striatus* des Visé-Kalkes unterschieden durch: „son aréa, qui est beaucoup plus surbaissée et occupe toujours le plus grand diamètre transverse de la coquille, ses extrémités latérales, qui sont constamment anguleuses et par sa valve dorsale, qui est moins profonde que sa valve opposée; enfin les plis rayonnants de sa surface sont beaucoup plus étroits, plus nombreux, et tous à peu près de la même épaisseur". Den Abbildungen von Davidson nach zu urtheilen, finden sich im britischen Kohlenkalk aber Uebergänge zwischen beiden Formen. Schwieriger ist die Abtrennung des *Spirifer striatus* von *Spirifer subcinctus*. Der typische *Spirifer striatus* Mart. ist gröber berippt und von runderer Form als *Spirifer subcinctus*, ausserdem scheinen die stark ausgeprägten Anwachslamellen der Martin'schen Form zu fehlen. Nach dem mir vorliegenden Material irischer Stücke und nach den von Davidson gegebenen Abbildungen will es mir aber scheinen, als ob im britischen Kohlenkalk Uebergangsformen zwischen beiden Species vorkommen. Der *Spirifer cinctus* de Kon. unterscheidet sich von beiden Formen durch die beträchtliche Schalenhöhe.

Von der in der Skulptur und in der Ausbildung des Sinus ähnlichen Formengruppe des *Spirifer duplicicosta* Phill. sind die besprochenen Formen unterschieden durch die an den Enden des Schlossrandes winkelig ausgebildete Schale. Bei *Spirifer duplicicosta* Phill. gehen die Seitenränder in leichtem Bogen in den geraden Schlossrand über. Dieser Formenreihe, und wohl der Phillips'schen Species selbst gehört auch die von de Koninck in der „faune du calcaire carbonifère de la Belgique" (1887) auf Taf. XXIII, in den Fig. 3—5, als *Spirifer crassus* abgebildete Form an.

Dem *Spirifer cinctus* ausserordentlich nahe steht der von

de Koninck neuerdings ausgeschiedene *Spirifer suavis*[1]. Unterschiede konnten von mir nicht erkannt werden. Allerdings findet sich *Spirifer cinctus* im Tournay-Kalk und *Spirifer suavis* in der Etage II, im Kalk von Dréhence. Ich möchte hieraus eher den Schluss ziehen, dass *Spirifer cinctus* in die Etage II hinaufreicht.

Wenn wir die übrigen Formen auf ihr Vorkommen prüfen, so gehört *Spirifer subcinctus* ebenfalls der Etage II an. Der nahe verwandte *Spirifer striatus* findet sich aber in Etage III, im Visé-Kalk. *Spirifer attenuatus* liegt in der Etage II, in Kalk von Waulsort. In Grossbritannien und Irland liegen die letztgenannten beiden Formen vielleicht auch vielfach getrennt. *Spirifer attenuatus* kommt vorwiegend im Kalk von Kildare und Milcent vor. Den Ausführungen von Davidson und Etheridge ist hierüber aber nichts Sicheres zu entnehmen. Beide sind von dem letzteren zusammengefasst und werden vom Lower carboniferous limestone durch das Untercarbon bis in den Milstonegrit angegeben. Nach allem scheinen Schlüsse auf das Alter der Schichten vermittelst dieser Formen aber nicht genügend gesichert zu sein.

Spirifer subcinctus ist mir aus dem Aufschluss am Wege zwischen Oberburbuch und Masmünster und vom Wegeaufschluss unterhalb der Pütig bekannt. Es ist die Form, welche Meyer als *Spirifer bisulcatus* bestimmte.

1. Durch ein Versehen ist diese Form von dem Autor zweimal beschrieben worden. (a. a. O. 1887, S. 118 und S. 131.) Sie wird das erste Mal mit *Spirifer spinosus* (?) verglichen. In der zweiten Beschreibung wird auf die Aehnlichkeit mit *Spirifer ventricosus* de Kon. hingewiesen, welche letztere Form aber gröber berippt und spitzer gebaut ist. Mit *Spirifer cinctus* de Kon. ist kein Vergleich durchgeführt.

2. *Spirifer bisulcatus* Sow.

Taf. XVI, Fig. 1 a, b.

Spirifer bisulcatus Sowerby. 1825. Mineral Conch. Bd. V, S. 152, Taf. CCCCXCIV, Fig. 1, 2.

— — Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 218, Taf. IX, Fig. 14.

— — de Koninck. 1842—44. Descript. des anim. fossils du terr. carb. de la Belgique. S. 250, Taf. XIV, Fig. 4; Taf. XVI, Fig. 3.

— — Semenow. 1854. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 334.

— — Davidson. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 31, Taf. VI, Fig. 6—17.

— — Roemer. 1863. Ueber eine marine Conchylien-Fauna im product. Steinkohlengebirge Oberschlesiens. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 597.

— — Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 94.

— — de Koninck. 1873. Monograph. des foss. carb. de Bleiberg en Carinthie. S. 61, Taf. II, Fig. 6.

— — Julien. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

— — Gümbel. 1879. Geognost. Beschreibung des Fichtelgeb. S. 532.

— — Julien. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — Bleicher und Mieg. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XII, S. 111.

— *trigonalis* Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 266.

— *bisulcatus* Julien. 1890. Calc. carb. du Plateau central. Comptes rend. Bd. I, S. 737.

Mehrere grosse Spiriferexemplare, welche dieser Species angehören, liegen mir vor. Der Schlossrand ist bis 48 mm lang, während die Höhe der Klappen etwa 30 mm beträgt.

Die Area der Ventralklappe ist ziemlich breit; der Schlossrand ist quer gerieft. Die Wirbel beider Klappen sind stark schlosswärts gebogen. Der Mediantheil der Dorsalklappe trägt einen mässig erhabenen Wulst, der Mediantheil der Ventralklappe einen ein wenig stärker vertieften Sinus. Auf dem ventralen Wulst stehen drei bis vier erst in einiger Entfernung vom Wirbel deutlich getrennte Rippen. Der dorsale Sinus trägt fünf bis sechs undeutlich getrennte, niedrigere Radialfalten. Auf jedem Seitenflügel der Klappen stehen etwa 13 gerundete, erhobene Rippen. Dort, wo die äussere Schale sichtbar ist, nimmt man ferner eine feine, sehr regelmässige, eng gestellte Anwachsstreifung wahr.

Ein zweiklappiges, als Steinkern erhaltenes Exemplar, welches auf Tafel XVI, Fig. 1 *b*, abgebildet ist, giebt in sehr guter Weise Aufschluss über die Beschaffenheit der inneren Kalktheile bei dieser Species. Beide Schalen sind auseinander geklappt und von aussen sichtbar. Während nun die Dorsalklappe mit der Skulptur versehen ist, und nichts von den Spiralen sehen lässt, erkennt man an der Ventralklappe vor allem zwei tiefe, durch eine am Wirbel spitz zulaufende Zunge getrennte Furchen. Ein hergestellter Abdruck (Tafel XVI, Fig. 1 *a*) zeigt, dass diese Furchen den beiden ventralen Zahnplatten entsprechen. Die Zahnplatten tragen am Schlossrand zwei kleine Aufwölbungen, die Schlosszähne und verlaufen nach dem Stirnrand zu zuerst divergirend, nähren sich dann aber wieder und umschliessen so einen kommaförmigen Raum, in dessen Mitte eine leichte Aufwölbung den Ansatz des Adductors kennzeichnet, während zu beiden Seiten desselben die federartig gerippten Eindrücke der Ansatzstellen der Cardinal-Muskulatur sich finden. Zu beiden

Seiten der Zahnplatten ist das Schaleninnere glatt oder nur mit kleinen Grübchen besetzt. Diese innere Beschaffenheit der Ventralklappe von *Spirifer bisulcatus* ist in der Literatur bisher nicht beschrieben worden. Sie ähnelt den von SUESS[1] bei *Spirifer striatus* angegebenen Verhältnissen. Der von den Zahnplatten eingeschlossene Raum ist in der Zeichnung von SUESS am distalen Ende aber mehr zugespitzt. Die Zahnplatten stehen ferner am Schlossrande bedeutend weiter auseinander. *Spirifer mosquensis* FISCH. (ebendaselbst Taf. III, Fig. 6) unterscheidet sich sehr auffallend von beiden Formen durch die schräg nach innen gestellten Zahnplatten und durch die Xförmige Gestalt derselben.

Spirifer bisulcatus ist eine sehr variabele Form. Das von SOWERBY auf Tafel CCCCXCIV in der Figur 1 abgebildete Exemplar muss als Typus angesehen werden; der auf Figur 2 auf derselben Tafel wiedergegebene *Spirifer* gehört wohl wegen der viel längeren Form, des ovalen Umfangs und der stark abgerundeten Schlossrandecken einer ganz anderen Species an. Die Benennung *Spirifer bisulcatus* wird von allen anderen Autoren auf Formen beschränkt, welche scharfwinkelige Schlossrandecken oder gar dort eine Ausziehung besitzen. Varietäten sind trotzdem viele vorhanden, welche wohl nur nach einem grossen Material gesondert werden können. Vor allem kann die Gestalt variiren. Eine Form mit geringerer Schalenhöhe und länglicher Gestalt ist var. semicircularis PHILL. Eine von der typischen Abbildung von SOWERBY durch noch etwas beträchtlichere Schalenhöhe ausgezeichnete Form ist *Spirifer bisulcatus* aus dem Visé-Kalk (DE KONINCK, 1843, a. a. O. Taf. XIV, Fig. 4). Auf der Tafel VI von DAVIDSON erscheinen *Spirifer bisulcatus* typ. SOW. und *Spirifer bisulcatus* var. semicircularis PHILL. allerdings gut ge-

1. Classification der Brachiopoden von THOMAS DAVIDSON, deutsch bearbeitet von EDUARD SUESS. Wien, 1856. Taf. III, Fig. 4*a*.

trennt; nichtsdestoweniger glaube ich aber in dem mir aus Belgien vorliegenden Material genug Zwischenformen zu erkennen, um die scharfe Trennung in zwei Species nicht nothwendig erscheinen zu lassen. Eine weitere Veränderlichkeit ist in der Ausbildung des Sinus und des korrespondirenden Wulstes zu erblicken. Besonders kann der letztere undeutlich werden und in die regelmässig gewölbte Oberfläche der Dorsalklappe übergehen, während der Sinus noch einigermassen deutlich ausgebildet ist. Dies kann auch wohl bei dem eigentlichen *Spirifer bisulcatus* eintreten, wie ein irisches Stück der Strassburger Sammlung ausgezeichnet zeigt; ähnliches glaube ich in den Figuren 10, 12, 13, 14 der VI. Tafel bei DAVIDSON'schen zu erkennen. SEMENOW (a. a. O. S. 333) trennt im schlesischen Kohlenkalk *Spirifer semicircularis* von *Spirifer bisulcatus* und scheint in erster Linie von der geringeren Ausbildung des Medianwulstes bei der ersteren Form auszugehen. Wie erwähnt, kann derselbe gleichfalls bei *Spirifer bisulcatus* typ. obliteriren, auf alle Fälle ist ein solcher aber auch auf den von PHILLIPS als *Sp. semicircularis* beschriebenen Stücken vorhanden. Eine weitere Unregelmässigkeit ist in der Ausbildung der Höhe der Area zu erkennen. Die elsässischen Stücke haben eine mittlere Grösse derselben. Dieselbe kann aber bei Formen des Visé-Kalkes bedeutend höher werden; dann erkennt man meistens eine Querstreifung und scheint alsdann auch der Wirbel weniger gekrümmt zu sein. Auf der oben erwähnten Tafel bei DAVIDSON sind auch diese Verhältnisse deutlich wiedergegeben.

Von dem in mancher Hinsicht ähnlichen *Spirifer duplicicosta* PHILL. kann diese Formengruppe vor allem gut durch die scharfen Ecken des Schlossrandes unterschieden werden. Von DAVIDSON und ETHERIDGE wird *Spirifer bisulcatus* mit *Spirifer trigonalis* zusammengezogen. Diese MARTIN'sche Species ist aber deutlich dreieckig, weniger berippt und zeigt drei deutliche Falten auf dem Medianwulst.

Auch Schellwien (a. a. O. S. 47) tritt der Zusammenfassung dieser Formen, welche Davidson später auf *Spirifer grandicostatus* und *crassus* ausdehnte, entgegen.

Im britisch-irischen Kohlenkalk kommen die in Frage stehenden Spiriferformen in grosser vertikaler Verbreitung vom calciferous Sandstein bis in die lower coal measures vor. In Belgien scheinen sie auf die Visé-Stufe beschränkt zu sein. In Deutschland wird *Spirifer bisulcatus* von Ratingen, vom Fichtelgebirge und aus Schlesien angeführt. Er ist im Untercarbon des französischen Centralplateaus verbreitet.

Die mir vorliegenden Stücke stammen allein aus dem Wegeaufschluss unterhalb der Ferme Pütig.

3. *Spirifer bisulcatus* Sow. var. semicircularis Phill.

Tafel XV, Fig. 10.

Spirifera semicircularis Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 217, Taf. IX, Fig. 15, 16.

Spirifer semicircularis Semenow. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalkes. Ztschr. d. d. g. G. S. 333, Taf. VI, Fig. 3.

— *bisulcatus* Davidson. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 31, Taf. VI, Fig. 1—3.

— *trigonalis* Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 266.

Mir vorliegende Stücke dieser Species erreichen die normale Grösse der Kohlenkalkexemplare anderer Lokalitäten. Die Länge des Schlossrandes beträgt 44 mm, die Klappenhöhe etwa 21 mm, jedoch ist die letztere wegen der eingetretenen Zerdrückung nicht bestimmt festzustellen. An einem wohl vollständig erhaltenen Stück kann aber der länglich-ovale Umfang der Phillips'schen Form erkannt werden. Dasselbe Stück zeigt auch den inneren Bau der Ventralklappe, welcher sich von demjenigen

des *Spirifer bisulcatus* nur durch die grössere Breite der Dentalplatten unterscheidet. Die Berippung ist die nämliche wie bei der vorigen Species.

Eine Zusammenfassung mit *Spirifer bisulcatus* wurde vermieden, wenn ich auch die vorliegende Form nicht von dem letzteren als besondere Species, wie dies SEMENOW thut, trennen kann. Aus ebenfalls oben erwähnten Gründen scheint mir aber die von ETHERIDGE und von DE KONINCK (1887, a. a. O., S. 121) vorgenommene Identifizirung mit *Spirifer trigonalis* MART. unstatthaft.

Das Exemplar stammt von dem Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig.

4. *Spirifer* cf. *grandicostatus* M'COY.

Tafel XVI, Fig. 7.

Spirifera grandicostata M'COY. 1853. Annals and Mag. of. Nat. Hist. Bd. X.
— — M'COY. 1854. Contrib. to british Palæontology. S. 250.
— — (M'COY. 1855. British palaeoz. foss. of. Cambridge. S. 417, Taf. III, D, Fig. 29.)
— — DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 33, Taf. V, Fig. 38—39; Taf. VII, Fig. 7—16, S. 222.
— *trigonalis* DAVIDSON. 1874—82. British fossil Brachiopoda. Bd. IV, S. 276.
— *grandicostata* ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 264.

Als *Spirifer* cf. *grandicostatus* bezeichne ich ein nur mangelhaft erhaltenes Fragment einer Ventralklappe. Die Klappe ist flügelförmig; der mediane Theil und der Wirbel sind stark gebogen. Die Länge des Schlossrands mag 26 mm, die Höhe der Klappe 10 mm betragen. Vom stumpfen Wirbel senkt sich

ein breiter, ziemlich flacher Sinus hinab; beiderseits von demselben stehen 6 Radialrippen.

Eine gewisse Aehnlichkeit dieses Fragmentes ist nur mit *Spirifer grandicostatus* vorhanden. Allerdings scheint mir das elsässische Exemplar gewölbter zu sein, wenigstens den Abbildungen von DAVIDSON gegenüber. DE KONINCK versteht unter dieser Species eine wesentlich verschiedene Form. DAVIDSON fasste *Spirifer grandicostatus* und *bisulcatus*, *crassus*, *transiens*, vermuthungsweise auch *Spirifer triangularis* mit *Spirifer trigonalis* zusammen. Dieser Ansicht ist neuerdings von SCHELLWIEN entgegengetreten worden; auch ETHERIDGE hält diese Formen getrennt. Nach dem Letzteren ist *Spirifer grandicostatus* auf den carboniferous limestone beschränkt.

Das beschriebene Stück stammt von dem Fundpunkt zwischen Oberburbach und Masmünster.

5. *Spirifer pinguis* Sow.

Tafel XVI, Fig. 4.

Spirifer pinguis SOWERBY. 1821. Mineral Conchology Bd. III, S. 125, Taf. CCLXXI.
— — DE KONINCK. 1851. Descr. des animaux foss. Supplém. S. 661, Taf. LVI, Fig. 5.
— — DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 50, Taf. X, Fig. 5—7.
— — ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I. S. 265.

Eine 25 mm breite und 17 mm hohe Dorsalklappe dürfte dieser Species angehören. Die Klappe ist flach; der Wirbel springt nur wenig über die Arealfläche vor. Die Form ist halbkreisförmig, und bilden die Seitenkanten fast einen rechten Winkel mit dem Schlossrand. Es ist ein wenig breiter medianer Wulst

erkennbar, welcher am vorliegenden Exemplar stark verdrückt ist, aber wohl keine deutlichen Falten trug. Seitwärts von demselben stehen 5 — 6 breite, nicht übermässig hohe Falten, dann folgt bis zur Arealkante eine breite, nicht gefaltete Parthie. Diese letztere ist auf den typischen Exemplaren aus dem belgischen und irisch-britischen Kohlenkalk nicht vorhanden. Die Abweichung genügt aber nicht, um nach dem einzigen Stück eine Abtrennung als Species vorzunehmen. Die Radialfalten werden von einer feinen, hie und da zu Lamellen anschwellenden Anwachsskulptur durchzogen.

Die Abtrennung von *Spirifer rotundatus* und *subrotundatus* kann in erster Linie auf Grund der rechtwinkligen Schlossrandenden vorgenommen werden. Von *Spirifer bisulcatus* unterscheidet sich die vorliegende Form durch den schmäleren Medianwulst und durch die undeutliche Berippung desselben.

Spirifer pinguis kommt im deutschen Kohlenkalk nicht vor. In Belgien liegt er nach de Koninck im Tournay-Kalk, jedoch wird er in der neueren Monographie de Koninck's nicht erwähnt. Im irisch-britischen Kohlenkalk kommt er nach Etheridge — welcher die Species aber weit fasst — durch das ganze Untercarbon hindurch vor.

Das elsässische Stück kann immerhin nur mit Vorbehalt zu *Spirifer pinguis* gestellt werden. Es stammt von dem Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig.

6. *Spirifer subrotundatus* M'Coy,

Tafel XVI, Fig. 2.

(*Spirifera subrotundata* M'Coy. 1855. System. descr. of the british palaeozoic fossils, S. 423.)

Spirifer subrotundatus de Koninck. 1887. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. VI, S. 135, Taf. XXX, Fig. 26—29; Taf. XXXI, Fig. 16—18.

Diese Species ist durch drei Exemplare vertreten. Das grösste, zugleich abgebildete Stück ist 36 mm lang und 27 mm hoch. Die Ventralklappe ist elliptisch gerundet und geht in regelmässiger Biegung in den Schlossrand über. Der Wirbel ist ziemlich schmal und reicht hoch über die Area hinüber. Die Arealfläche ist kurz und niedrig. Die Deltoidspalte besitzt die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks. Die Ventralklappe trägt einen tiefen, schmalen Sinus, die Dorsalklappe einen dementsprechenden, aber nur wenig erhöhten Medianwulst. Im Sinus sieht man zwei schwache, seitlich gelegene Fältchen. Auf dem Wulst eine flache, in der Mitte gelegene Einkerbung. Seitlich vom Sinus stehen 11—12 breite Radialrippen, welche von der Mitte weg an Höhe abnehmen, sich schliesslich ausflachen und eine glatte Parthie an der Arealkante freilassen. Nur in der Nähe des Sinus erheben sich dieselben zu hohen Falten. Diese Radialskulptur wird von einer feinen, concentrischen Anwachsstreifung durchzogen.

Spirifer rotundatus Sow. steht dieser Form sehr nahe. Er unterscheidet sich von der vorliegenden Species, wie DE KONINCK an der Hand seiner vortrefflichen Abbildungen angiebt: „par ses dimensions; celle-ci (*S. rotundatus*) est plus étroite, moins longue et moins déprimée.“

Unterschiede zwischen *Spirifer subrotundatus* und *Spirifer pinguis* sind zu suchen in den regelmässig abgerundeten Schlossrandecken und ebenfalls in der niedrigeren Form der M'COY'schen Species. Die abgerundete, elliptische Form bringt diese Species in die Nähe von *Spirifer duplicicosta* PHILL. Letzterer trägt aber regelmässig getheilte Rippen und einen berippten Sinus und Wulst.

Spirifer subrotundatus liegt nach DE KONINCK nur im Visé-Kalk, wogegen sich *Spirifer rotundatus* nur in der mittleren Stufe (étage II) vorfinden soll. In Irland kommt *Spirifer rotundatus* und zwar in typischen Exemplaren bei Milcent und Kildare im irischen Bergkalk vor.

Spirifer subrotundatus ist im Elsass nicht selten in den unteren Schichten des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig.

7. *Spirifer ovalis* Phill. var. hemisphaericus M'Coy.

Tafel XVI, Fig. 5.

Spirifera ovalis Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 219, Taf. X, Fig. 5.

Brachythyris hemisphaerica M'Coy. 1844. Synopsis of the charact. of the carbon. fossils of Ireland. S. 145, Taf. XIX, Fig. 10.

(*Spirifera ovalis* Phill. = *hemisphaerica* M'Coy. 1855. British palaeozoic fossils. S. 419, Taf. III, D, Fig. 28.)

— — Davidson. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 53, Taf. IX, Fig. 20—26.

Spirifer — de Koninck. 1873. Monograph. des foss. carb. de Bleiberg en Carinthie. S. 60, Taf. II, Fig. 8.

— — de Koninck. 1887. Faune du calcaire carb. de la Belgique. Bd. VI, Brachiopoda, S. 133, Taf. XXX, Fig. 12—18.

— — Meyer. 1884. Culm in den südl. Vogesen. Abhandl. zur Specialk. von Elsass-Lothr. Bd. III, S. 93.

Spirifera haemisphaerica = *ovalis* Etheridge. 1888. Fossils of the british Islands. Bd. I, S. 264, 265.

Von dieser Spiriferform liegen mir zwei Exemplare vor, eine Dorsalklappe und ein zweiklappiges Exemplar, welche alle Eigenthümlichkeiten dieser leicht erkennbaren Art zeigen.

Die Höhe der Dorsalklappe beträgt 17 mm, die Breite 22 mm. Die vollkommen unverdrückte Klappe ist mässig gewölbt. Der Schlossrand ist 14 mm lang. Die Grösse der elsässischen Form kommt somit derjenigen der belgischen und irischen Stücke ziemlich nahe. Der Wirbel ist wenig gebogen und reicht nur wenig über den Schlossrand hinaus. Die Oberfläche ist von einem nur mässig vorspringenden, medianen Wulst durchzogen, welcher

unberippt, oder nur zarte Andeutungen von Falten zeigt; seine Oberfläche ist mit feinen Anwachs-Lamellen besetzt. Beiderseits vom Wulst stehen 10 flache, breite Radialfalten, welche nach dem Schlossrande zu an Deutlichkeit abnehmen und zwischen der letzten Falte und dem Schlossrand ein enges, ungefaltetes Feld frei lassen. Auch hier wird die Klappe von feinen, lamellenförmigen Anwachsstreifen durchzogen.

Die Ventralklappe besitzt einen tiefen Sinus, der ohne Rippen, also ungetheilt ist. Auf jeder Seite befinden sich ca. 11 gerundete, aber hohe Radialrippen, von denen sich eine, die am Sinus gelegene, in der Hälfte der Klappenhöhe theilt. Die ganze Oberfläche ist von einer deutlichen, lamellösen Anwachsstreifung durchzogen, genau wie bei dem Dorsalklappen-Exemplar. Die Gestalt beider Klappe ist halbkreisförmig.

Das mir vorliegende Stück stimmt somit auf's schärfste mit den von M'Coy, Phillips, Davidson und de Koninck gegebenen Abbildungen überein. *Spirifer ovalis* gehört in den Formenkreis des *Spirifer pinguis*. Von dieser Form selber ist er aber unterschieden durch den glatten Wulst, durch die im Allgemeinen geringere Anzahl radialer Rippen und durch den im Allgemeinen kürzeren Schlossrand. *Spirifer ovalis* ist in der Gestalt nicht ganz konstant; es giebt breitere und schmälere Formen, wie die Tafel IX bei Davidson zeigt. Die Gestalt unserer Form ist annähernd halbkreisförmig und kommt so der von M'Coy als *Brachythyris haemisphaerica* beschriebenen Form am nächsten. Die von de Koninck als *Spirifer subrotundatus* abgetrennte Form besitzt eine gleiche Gestalt. Der durch eine Rinne in zwei breite Flügel getheilte Wulst und die grössere Anzahl der bis zum Schlossrand reichen Radialrippen unterscheiden sie aber von der vorliegenden. Das Gleiche gilt von *Spirifer eximius* de Koninck. Ausserdem besitzt die letztere Form einen längeren Schlossrand. Die als *Spirifer neglectus* von dem gleichen Autor

beschriebenen Formen besitzen einen breiteren Wulst und weniger zahlreiche Rippen. *Spirifer rotundatus* Sow. gleicht dieser letzteren Form ausserordentlich, aber kann wohl durch einen schmäleren Medianwulst und durch eine unbedeutende Mittelrinne auf dem letzteren unterschieden werden.

Nach de Koninck kommt *Spirifer ovalis* im Visé-Kalk vor; die erwähnten, verwandten Formen liegen theils im Tournay-Kalk, theils in der mittleren Etage, dem Kalk von Paupuys, theils auch im Visé-Kalk. Im britisch-irischen Untercarbon kommt *Spirifer ovalis* nach Etheridge von den untersten Schichten, den calciferous series, bis in den carboniferous limestone vor. Aus dem deutschen Carbon ist die Form wie die vorhergehenden bisher nicht beschrieben worden.

Das vorliegende Stück stammt wahrscheinlich von dem Aufschluss am Wege von Oberburbach nach Masmünster.

9. *Spirifer Zitteli* Schellwien.

Tafel XVI, Fig. 10.

Spirifer Zitteli Schellwien. 1892. Die Fauna des karn. Fusulinenk. Palaeontogr. XXXIX, S. 48, Taf. IV, Fig. 6—9.

Eine 13 mm lange und 8 mm hohe Ventralklappe gehört dieser aus dem alpinen Obercarbon beschriebenen Species an. Die Klappe ist halbkreisförmig, an den Enden des Schlossrandes eckig; der Wirbel ist stark gewölbt und über die Arealfläche hinüber gebogen. Median ist ein tiefer, mässig breiter Sinus vorhanden, welcher von scharfen Falten jeseits begrenzt wird. Der Sinus ist unberippt; auf beiden Seiten desselben sind dagegen ca. 11 hohe, durch grosse Zwischenräume getrennte Radialrippen vorhanden. Von Anwachsstreifen ist auf dem vorliegenden Steinkern nichts zu beobachten.

Spirifer Zitteli ist von den genauer beschriebenen Unter-

carbon-Species leicht durch den Besitz eines ungefalteten Sinus zu unterscheiden. Diese Eigenthümlichkeit besitzt bereits eine Zahl devonischer Formen (*Spirifer laevicosta* Valenc. = *ostiolatus* Schloth. etc.). Aus dem schlesischen Untercarbon hat Semenow einen *Spirifer Beyrichianus* beschrieben, welcher an diese Formen erinnert. Von unserer Species unterscheidet sich dieser durch die breitere Form des Stirnrandes und des Sinus. Eine ähnliche Species ist auch *Spirifer Roemerianus* de Kon., aus dem Tournay-Kalk. Dieser ist von der vorliegenden Species aber leicht durch die lange, geflügelte Gestalt zu unterscheiden. Einen ungefalteten Sinus zeigt ferner *Spirifer bicarinatus* M'Coy (a. a. O. S. 129, Taf. XXII, Fig. 19). Die von M'Coy gegebene Abbildung ist zur Kenntniss der Form aber nicht ausreichend. Von de Koninck wurde *Spirifer bicarinatus* mit *Spirifer Roemerianus* vereinigt, während Davidson ihn zu *Syringothyris distans* Sow. (a. a. O. 1874—82, S. 280) stellen will. Die letztere Deutung ist sehr zweifelhaft. *Spirifer bicarinatus* steht entschieden *Spirifer Roemerianus* am nächsten. Die längere Gestalt unterscheidet ihn von *Spirifer Zitteli*. Am nächsten verwandt mit dem vorliegenden *Spirifer* ist aber jedenfalls *Spirifer partitus*, welchen Portlock beschrieben hat; derselbe muss im Bergkalk von Kildress sehr selten sein, denn Davidson lag kein weiteres Stück zur Beschreibung vor. Der einzige Unterschied von *Spirifer Zitteli* liegt in der geringeren Anzahl von Radialrippen; während *Spirifer Zitteli* auf jeder Seite deren 11 aufweist, zählt man nach Portlock bei *Spirifer partitus* deren nur drei bis sechs.

Spirifer Zitteli kommt in den grauen, mergeligen Spiriferenschichten des Obercarbon von Pontafel in Kärnten vor. Er geht also ähnlich, wie einige Productiden (*P. semireticulatus*, *punctatus*) *Chonetes papyracea* und *Spirifer striatus*, aus dem Untercarbon in's marine Obercarbon hinüber.

Spirifer Zitteli findet sich im Elsass als Seltenheit in den unteren Bänken des Wegeeinschnittes unterhalb der Ferme Pütig.

Martinia M'Coy.

Den Gattungsnamen *Martinia* führte M'Coy für die Formen der Gruppe des *Anomites glaber* Martin ein. Derselbe wurde von Davidson und de Koninck wieder aufgegeben; die Formen wurden unter die Gattung *Spirifer* gestellt. Waagen wies aber von Neuem auf die tiefgehenden Unterschiede der hierhergehörigen Formen hin. Es sind vor allem die allermeist glatte, skulpturlose Oberfläche und die stets punktirte Schalenbeschaffenheit, welche diese Formen von den Spiriferen unterscheiden. Unter den Eigenthümlichkeiten der inneren Schalenbeschaffenheit sind ferner der Mangel an Dentalplatten in der Ventralklappe und die kleinen Spiralkegel hinreichend, um eine weitere Trennung von den echten Spiriferenformen vorzunehmen.

Die Martinien haben stets gerundete Schlossrandenden. Einige seltene Formen, wie *Martinia decora* Phill. und *elliptica* Phill. tragen eine sehr feine Radialberippung. *Martinia mesoloba* Phill., *oblata* Sow., *obtusa* Sow., *protensa* Phill., *symmetrica* Phill. sind mit *Martinia glabra* Mart., der weitaus verbreitesten Untercarbon-Species, identisch. *Martinia plebeja*, eine kleine Form mit schwachem Medianwulst und Sinus ist wahrscheinlich nur eine Jugendform von *Martinia glabra*. *Martinia rhomboïdalis* M'Coy, welche im britischen Kohlenkalk nicht selten ist, trägt wenige undeutliche Radialfalten; ihre Zugehörigkeit zu *Martinia* ist aber vorläufig noch unbestimmt.

Die nächste Verwandtschaft zeigt diese Gattung zu *Martiniopsis*. Die zu letzterer Gattung gehörenden Formen sind ebenfalls glatt und tragen im Innern wahrscheinlich ebenfalls nur kleine Spiralen. Sie besitzen aber zwei ventrale und zwei

dorsale Zahnleisten. Der *Spirifer concentricus* SCHNUR aus dem Mittel-Devon der Eifel, welcher nach KAYSER[1] „im Innern der grossen Klappe zwei divergirende Zahnstützen" trägt, gehört wohl dieser Gattung an. Die Gattung *Martiniopsis* scheint also die verbreitetere zu sein, während *Martinia* auf Carbon und Perm beschränkt sein dürfte. Ihre hauptsächlichste Verbreitung fällt in das westeuropäische Untercarbon. *Martinia* scheint durch *Martiniopsis* mit den übrigen Spiriferiden zusammenzuhängen, und selber ein Glied einer Entwickelungsreihe jenes Brachiopodenstammes zu sein, welche durch Schwinden der Skulptur, durch Reduction der Schalendicke und durch den Mangel an inneren Schalenverdickungen ausgezeichnet ist.

Im Ober-Elsass kommt nur die im Kohlenkalk des westlichen Europa's verbreitetste Art, *Martinia glabra*, vor.

Martinia glabra MART. sp.

Tafel XVI, Fig. 11.

Conchyliolithus anomites glaber MARTIN. 1809. Petrif. Derb. Taf. XLVIII, Fig. 9, 10.

Spirifer glaber SOWERBY 1820. Mineral Conchology. Bd. III, S. 123, Taf. CCLXIX, Fig. 1.

— *obtusus* SOWERBY. 1820. Ib. S. 124. Taf. CCLXIX, Fig. 2.

— *oblatus* SOWERBY. 1820. Ib. S. 123, Taf. CCLXVIII.

— *glaber* DAVREUX. 1833. Constitution géognost. de la province de Liège. S. 272. Taf. VII, Fig. 1.

Trigonotreta oblata BRONN. 1836. Lethaea geognost. I, S. 81, Taf. II, Fig. 16.

Spirifera glabra PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire, Bd. II, S. 219, Taf. X, Fig. 10—12.

— [illegible] PHILLIPS. Ibid. Taf. X, Fig. 4.

1. Zeitschrift d. d. geol. Ges. 1871. S. 580.

Spirifera symmetrica PHILLIPS. Ibid. Taf. X, Fig. 13.

Spirifer laevigatus VON BUCH. 1840. Essai d'une classificat. des *Delthyris*. S. 198, Taf. X, Fig. 25.

— *glaber* DE KONINCK. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 267, Taf. XVIII, Fig. 1.

— — SEMENOW. 1854. Fauna des schles. Kohlenkalks. S. 335.

Spirifera glabra DAVIDSON. 1858—63. British foss. Brachiopoda. Bd. II, S. 59, Taf. XI, Fig. 1—9; Taf. XII, Fig. 1, 2.

Spirifer glaber DE KONINCK. 1873. Monograph. des foss. carb. de Bleiberg. S. 57, Taf. II, Fig. 12.

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

Spirifera glabra DAVIDSON. 1874—82. British fossil Brachiopoda. Bd. IV, S. 274, Taf. XXXII, Fig. 2—5.

— — JULIEN. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

Spirifer glaber BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XII, S. 109.

— — DE KONINCK. 1887. Faune calc. carb. de la Belgique. Bd. VI, Taf. XXXVII, Fig. 1—4.

Spirifera glabra ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 264.

Zahlreiche, gut erhaltene Exemplare dieser Species lassen Folgendes erkennen: die Schalenbreite des grössten Stückes beträgt 21 mm, die Schalenhöhe 15 mm. Die grösste Breite liegt etwa in der Mitte der Höhe. Die Ventralklappe ist ziemlich gewölbt und trägt einen tiefen, nicht sonderlich breiten Sinus, zu dessen beiden Seiten die Oberfläche sich am höchsten erhebt. Dieselbe zeigt Spuren von sehr feinen Anwachsstreifen, wie sie von DAVIDSON an ganz vereinzelten Exemplaren beobachtet wurden. Der stark überbogene, breite Wirbel lässt unter sich eine breite und ziemlich hohe, gekrümmte Arealfläche frei, welche von einer ziemlich grossen Deltidialspalte zertheilt wird. Auf

den vorliegenden Steinkernen ist die Arealfläche gegen die Oberfläche der Ventralklappe durch deutlich ausgeprägte Kanten abgesetzt. Die Dorsalklappe trägt einen wenig erhabenen Wulst.

Martinia glabra ist in der Form nicht ganz constant. SEMENOW unterscheidet eine breite, elliptische Form mit breitem, flachem Sinus und wenig erhabenem Wulst und eine andere mit einem stark ausgeprägten Sinus, welcher den Stirnrand trapezoidisch erhebt. (= *Sp. oblatus* Sow.) Im Elsass kommen beide Formen und ihre Uebergänge zusammen vor, wie es auch an andern Lokalitäten der Fall ist.

Von vereinzelten, stärker ausgebildeten Anwachsstreifen, wie sie auf einigen von DAVIDSON abgebildeten Exemplaren, besonders aber auf dem in der älteren DE KONINCK'schen Monographie gezeichnetem Exemplar, zu sehen sind, lassen die elsässischen Stücke nichts erkennen. Allerdings erreichen die letzteren auch nicht die Grösse der belgischen und irischen Stücke. DAVIDSON zieht ferner Formen zu dieser Species, welche seitlich vom Sinus, beziehungsweise vom Medianwulst, mehrere radiale Falten zeigen; auch diese konnten nicht beobachtet werden.

Martinia glabra ist eine sowohl horizontal als vertical verbreitete Form. ETHERIDGE kennt sie von den lower limestone shales bis zu den lower coal measures. Wenig abweichende Formen wurden von SCHELLWIEN aus dem obercarbonen Fusulinenkalk und von WAAGEN aus den unteren Grenzschichten des Productuskalks in Indien beschrieben. Die bleiberger Exemplare stimmen vollkommen mit den nordeuropäischen überein.

In Deutschland ist die Species auch in Schlesien gefunden worden, sie kommt auch am östlichen Centralplateau vor. Die mir vorliegenden Stücke stammen grösstentheils vom Wegeeinschnitt unterhalb der Pütig; im Hunsrückerwald ist *Martinia glabra* selten.

Reticularia M'Coy.

Gleich der Gattung *Martinia* umfasst auch diese Gattung nur wenige, aber verbreitete Species des europäischen Untercarbon. Die Gattung wurde ursprünglich von Mac Coy für *Reticularia reticulata* M'Coy und die wenigen verwandten Formen aufgestellt. Die häufigste Form ist *Reticularia lineata* Mart., mit welcher *Reticularia microgemma* Phill. identisch ist. *Reticularia imbricata* Sow. ist von runder, etwas höherer Gestalt als *Reticularia lineata*. *Reticularia reticulata* M'Coy trägt eine schwache, aber gut erkennbare Medianfalte auf der Ventralklappe.

M'Coy stellte die Gattung *Reticularia* auf Grund der für die Spiriferiden eigenartigen Oberflächenskulptur auf. Es sind stets lamellare, concentrische Anwachsstreifen sichtbar, zwischen welche sich eine feine Radialberippung einschiebt. Diese lässt sich bei guter Erhaltung unter hinreichender Vergrösserung in radiale Reihen kommaförmiger Erhöhungen auflösen; diese sind, oder waren ursprünglich mit kleinen Stacheln besetzt. Die Schlossrandenden sind stets gerundet. Der mediane Sinus und der mediane Wulst sind allermeistens nur schwach ausgebildet oder nicht vorhanden. Ausser diesen äusseren Merkmalen sind aber noch eine Reihe innerer Merkmale vorhanden, welche die Gattung auszeichnen. Im allgemeinen sind die inneren Gerüste der Klappen aber weniger constant. *Reticularia lineata* soll nach M'Coy wenig divergirende Zahnplatten und ein starkes Medianseptum enthalten. Waagen kommt nach einer Untersuchung von Exemplaren aus dem Visé-Kalk dem entgegen zu dem Schluss, dass jede Theilung im Inneren der Ventralklappe fehlt. Ein von M'Coy in seiner „Synopsis of the charakters of the carboniferous fossils of Ireland“ abgebildeter Steinkern von *Reticularia lineata* Mart. zeigt auf der ventralen Seite vom Wirbel herunterreichend je zwei Gruben, welche den beiden Zahnplatten entsprechen,

zwischen diesen ferner eine seichte Einsenkung, welche einem schwachen Medianseptum entsprechen kann. An irischen Stücken der *Reticularia reticulata* konnte ich mich auch durch Anschleifen davon überzeugen, dass zwei Zahnplatten, welche von der Basis, der Ansatzstelle an die Ventralklappe, unter einem spitzen Winkel divergiren, vorhanden sind und dass zwischen diesen ebenfalls noch ein schwaches Medianseptum sichtbar wird. Demnach scheint also die Ausbildung jener inneren Kalkleisten eine wechselnde zu sein. *Reticularia* stellt der *Martinia* analog eine Formenreihe dar, in welcher die Tendenz der Reduction des inneren Kalkskelettes vorherrscht. Eine weitere Inconstanz ist in der Lage des Spiralkegels vorhanden. Die von Norman Glass präparirten, von Davidson im Supplementbande abgebildeten Spiralkegel von Reticularien zeigen eine variirende Lage. Bei den höher gestalteten Formen, wie *Reticularia imbricata*, sind die Spitzen der Kegel dem Schlossrande zu, bei den breiteren Formen, der *Reticularia elliptica*, den Seitenrändern zu gerichtet[1]. Die elsässischen Exemplare lassen den Spiralkegel nicht erkennen. Ein auf Taf. XVI, Fig. 6 abgebildeter Skulptursteinkern einer Ventralklappe weist aber eine lange, haarfeine, scharfbegrenzte Einsenkung auf, welche nur als ein im Negativ erhaltenes Medianseptum zu deuten ist.

Bei den devonischen Formen, welche zum Theil als *Spirifer lineatus* bezeichnet werden (vgl. Kayser. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1871 S. 582), scheinen stets Zahnplatten und Medianseptum vorhanden zu sein, wie mir die an mehreren Stücken der Arten *Spirifer lineatus* und *aviceps* Kays. vorgenommenen Anschliffe zeigten.

Reticularien kommen bis in das Perm, bis in die oberen Schichten des Productus-Kalkes, vor.

---

1. Vgl. Waagen a. a. O. S. 558 ff.

Von der Gattung *Reticularia* trennt HALL solche Formen ab, auf welchen die feinen Haarfortsätze nicht in concentrischen Linien angeordnet sind; diese zieht er zur Gattung *Ambocoelia*.

Von *Martinia*, der nächst verwandten Gattung, ist der vorliegende Formenkreis durch die Oberflächenskulptur zu trennen.

Im elsässischen Untercarbon ist nur die im westeuropäischen Untercarbon verbreitetste Art, *Reticularia lineata* MART., vertreten.

1. *Reticularia lineata* MART. sp.

Tafel XVI, Fig. 6.

Conchiliolithus anomites lineatus MARTIN. 1809. Petrificat. Derbyensia. Taf. XXXVI, Fig. 3.

Terebratula lineata SOWERBY. 1821. Mineral Conchology. Bd. IV, S. 39, Taf. CCCXXXIV, Fig. 1, 2.

— *imbricata*. SOWERBY. Ibid. Taf. CCCXXXIV, Fig. 3.

Spirifera lineata PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire. S. 219, Taf. X, Fig. 17.

— — VON BUCH. 1840. Essai d'une classific. des *Delthyris*. S. 199, Taf. X, Fig. 25.

Spirifer lineatus DE KONINCK. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 270, Taf. XVII, Fig. 8 *a*, *b*, *c*.

Reticularia reticulata M'COY. 1844. Syn. of the caract. of the carb. foss. of Ireland. S. 143, Taf. XIX, Fig. 15.

Spirifer lineatus SEMENOW. 1854. Fauna des schlesisch. Kohlenkalks. S. 336.

Spirifera lineata DAVIDSON. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 62, Taf. XIII, Fig. 4—13.

Spirifer lineatus DE KONINCK. 1873. Mon. des foss. carb. de Bleiberg. S. 55, Taf. II, Fig. 11.

— — JULIEN. 1874. Environs de l'Ardoisière. Comptes rend. Bd. I, S. 75.

Spirifera lineata DAVIDSON. 1874—82. British fossil Brachiopoda. Bd. IV, S. 275, Taf. XXXII, Fig. 6, 7.

Spirifer lineatus JULIEN. 1881. Faune carb. de Régny. Comptes rend. Bd. I, S. 1431.

— — BLEICHER und MIEG. 1884. Note sur la paléontol. du terr. carb., etc. Bull. de la Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XII, S. 109.

Spirifera lineata DE KONINCK. 1887. Faune calcaire carb. de la Belgique. Bd. VI, Taf. XXXVII, Fig. 27, 28, 42—45 (ohne Text).

— — ETHERIDGE. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I. S. 265.

— — LE VERRIER. 1890. Note sur les form. géol. du Forez et Roannais. Bull. des services de la carte géol. de France. N° 15, Bd. II, S. 45.

Reticularia lineata SCHELLWIEN 1892. Fauna des karn. Fusulinenkalks, I, S. 38, Taf. VI, Fig. 10—13.

Die Species liegt in zahlreichen Exemplaren von verschiedener Grösse vor. Die grössten Stücke sind 18 mm breit und 18 mm hoch. Die Dorsalklappe ist aber nur 13 mm hoch. Die Ventralklappe ist stark gewölbt und läuft in einen dicken, stark überbogenen Wirbel aus. Die Ventralklappe ist quer elliptisch, wenig gewölbt und besitzt nur einen kleinen, unscheinbaren Wirbel. Den vorliegenden Ventralklappen fehlt ein Sinus vollständig, ebensowenig ist ein Wulst auf den Dorsalklappen erkennbar. Die Oberfläche ist mit deutlichen, etwa 1 mm entfernt stehenden, terrassenartig erhabenen, concentrischen Ringen bedeckt. Zwischen diesen stehen feinere, mässig engstehende Radialfalten, welche aber die concentrische Skulptur nicht übersetzen. Die Area der Ventralklappe ist stark unter den Wirbel hinaufgebogen und nicht scharf begrenzt, ferner schmal und spitz gestaltet. Auf dem Steinkern der Ventralklappe ist ein feines Medianseptum in Form einer linearen Depression erhalten. Der Steinkern der kleinen Klappe zeigt die beiderseitigen Eintrittspunkte der Spiralenträger.

Reticularia lineata kommt meist als Steinkern und als Abdruck vor. Nur ein Exemplar vom Hunsrückerwald liegt mit gut erhaltener Kalkschale vor. Sie ist auch in Bruchstücken leicht von den mit ihr zusammen vorkommenden Formen zu unterscheiden. Die elsässische Form gleicht am meisten der typischen Form von MARTIN und weicht von den verwandten, von DAVIDSON als Varietäten angesehenen Species, der *Reticularia reticulata* M'COY und *imbricata* SOW., durch die gröbere Skulptur, von ersterer ausserdem durch den mangelnden Medianwulst ab. Nach den DAVIDSON'schen Abbildungen (British. Brachiop. IV, Taf. XXXII) ist die sinuirte *Reticularia elliptica* ausserdem noch durch mehr horizontal gestellte Spiralkegel von der *Reticularia imbricata* und auch wohl von der *Reticularia lineata* mit den nach oben gerichteten Spiralkegeln unterschieden.

Reticularia lineata kommt im Kohlenkalk der britischen Inseln von den lower limestone shales bis zum milstonegrit, in Belgien sehr häufig im Visé-Kalk vor. Die Species wurde ausserdem von SCHELLWIEN im alpinen Obercarbon und von DE VERNEUIL und MÖLLER im Obercarbon von Russland, von WAAGEN sogar, wenn auch als Seltenheit, im unteren Productuskalk nachgewiesen.

Im Elsass fand ich zahlreiche Exemplare im Hohlweg unterhalb der Pütig und wenige Stücke im Hunsrückerwalde.

V. Familie Rhynchonellidae D'ORB.

Während die Rhynchonelliden im Bergkalk sehr verbreitet sind, gehören sie im Untercarbon der Vogesen zu den grössten Seltenheiten. Ausser einigen wenigen unbestimmbaren Fragmenten fand ich unterhalb der Ferme Pütig nur ein bestimmbares Exemplar der *Terebratuloidea pleurodon*, der oft angeführten

Rhynchonella pleurodon des Bergkalkes und eine *Camarophoria*, welche möglicherweise eine neue Species darstellt, vorläufig aber als Varietät der ebenfalls verbreiteten *Camarophoria crumena* angesprochen wurde. Echte Rhynchonellen sind mir unbekannt geblieben. Es mag aber erwähnt werden, dass BLEICHER und MIEG *Rhynchonella pugnus* MART. in ihrer Fossilliste von dem Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig anführen.

Ausser den Gattungen *Terebratuloidea* und *Camarophoria* kommen im Untercarbon noch *Rhynchonella* und *Uncinulus* vor, Formen, welche zusammen mit *Pentamerus* zu den Rhynchonellidae zusammengefasst werden. Allen diesen Gattungen sind das Vorhandensein von zwei gewundenen, divergirenden Cruren, welche an dem Schlossrand der Dorsalklappe befestigt sind, und das Vorhandensein von Zahnfortsätzen in der Ventralklappe gemeinsam. Die Intensität der Ausbildung dieser Theile, sowie das Auftreten von Mediansepten in einer oder in beiden Klappen sind veränderlich.

Die Rhynchonellinae mit den Gattungen *Terebratuloidea*, *Uncinulus* und *Rhynchonella* zeigen die geringste Anlage innerer Kalktheile. Nur in der Dorsalklappe treten die Cruren zu einem allermeist sehr winzigen Medianseptum zusammen.

Die Camerophorinae zeigen auch ventral ein Medianseptum, welches in der Wirbelgegend noch eine Verbreiterung der Zahnstützen bewirkt.

Die im Carbon bereits ausgestorbenen Pentamerinae sind demgegenüber durch ganz ausserordentlich starke Ausbildung der Kalkstützen ausgezeichnet, welche das ganze Innere der Klappen in 3 fast abgeschlossene Räume theilen.

Ueber die Entwicklung der Rhynchonellidae sagt WAAGEN sehr treffend: „It seems, that we are yet too little acquainted with the details of the interior of these shells to get a right understanding of the plan of development they have followed“.

Die Gattung

Terebratuloidea

wurde von WAAGEN von *Rhynchonella* abgetrennt wegen eines eigenthümlichen Merkmales, welches der Formkreis der *Rhynchonella pleurodon* aufweist. Es ist dies eine stets abgestutzte Form des Wirbels, welche sowohl bei der genannten Form, als auch bei einigen anderen Brachiopoden aus dem amerikanischen, asiatischen und europäischen jüngeren Palaeozoicum recht constant zu beobachten ist. WAAGEN hat zum ersten Mal hervorgehoben, dass diese Gestalt des Wirbels, mit Abweichungen im Bau der inneren Kalktheile gegenüber der Gattung *Rhynchonella* Hand in Hand geht. Die abgestutzte Gestalt des Wirbels will WAAGEN demnach als einen sekundären Erhaltungszustand betrachten, welcher nur in der inneren Ausbildung der Ventralklappe begründet ist. Exemplare mit vollständigem Wirbel sind demselben nicht zu Gesicht gekommen. Die von WAAGEN angegebenen Hauptunterschiede von *Rhynchonella* sind in dem Fehlen ventraler Zahnplatten hinter den kräftigen Schlosszähnen und eines dorsalen Medianseptums zu suchen. WAAGEN meint nun, dass bei Rhynchonellen mit Zahnplatten und Zahnlücken nie ein derartig rundes Loch durch Verletzung des Wirbels entstehen kann, da die Zahnplatten dies verhindern würden. In der That kommt auch dieselbe Wirbelform bei der Gattung *Rhynchotrema* HALL vor, welcher nach den Angaben von WAAGEN gleichfalls die Zahnplatten in der Ventralklappe fehlen; während Rhynchonellen stets andere Wirbelformen aufweisen.

Zu diesen Merkmalen der Gattung *Terebratuloidea* muss aber noch eines hinzugefügt werden, welchem die eigenartige Zertrümmerung des Wirbels nicht in letzter Linie mit zuzuschreiben ist. Es ist dies die von andern Rhynchonelliden sehr abweichende Lage des unverletzten Wirbelforamens, welches sehr

hoch nach der Wirbelspitze hinauf reicht und sich oft direkt unterhalb derselben befindet. Diese Erscheinung zeigen die zahlreichen von de Koninck abgebildeten Terebratuloideen recht deutlich, auch ist die Lage des Foramens an unverletzten, belgischen Exemplaren von *Terebratuloidea pleurodon* nicht selten zu erkennen.

Ausser *Rhynchonella pleurodon* sind noch eine ganze Reihe von de Koninck neuerdings abgetrennter Species in die Gattung *Terebratuloidea* einzureihen. Den Abbildungen in der betreffenden Monographie nach meine ich *Rhynchonella laeta, multirugata, obscura, trisulcosa, acutirugata,* ferner *sublaevis* und *praecox.* Unter diesen finden sich Exemplare mit allen Uebergängen zwischen dem unverletzten, hochgelegenen Wirbelforamen und der abgebrochenen, rund abgestutzten Wirbelform.

Von Interesse ist es, dass ähnliche Rhynchonelliden offenbar auch in anderen Formationen zu finden sind. Bittner[1] hat später eine Anzahl alpiner Trias-Formen genauer beschrieben und ganz ähnliche äussere Verhältnisse gefunden. Dieser Forscher sagt von der *Rhynchonella decurtata*: „Der Schnabel ist ähnlich gebaut, wie bei der *Rhynchonella vivida* von Wengen-St. Cassian, das runde Loch fast in die Spitze hinaufgedrängt, so dass der Schnabel durch dasselbe fast abgestumpft erscheint, eine sehr auffallende Bildung für *Rhynchonella*". Es sind besonders die Figuren 12 auf Tafel XXXII und Fig. 27 auf Tafel XXXI bei Bittner, welche diese Verhältnisse sehr deutlich erkennen lassen. Eine ganze Anzahl anderer Species, welche Bittner um die *Rhynchonella decurtata* gruppirte, zeigen die gleiche Wirbelform, so *Rhynchonella cornaliana* Bittn., *Rhynchonella devota* Bittn., *Rhynchonella volitans* Bittn.

---

1. Brachiopoden der alpinen Trias. Abhandl. d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIV, 1890.

u. a. m. Der Gattung *Terebratuloidea* nähern sich diese Trias-Brachiopoden auch in der Skulptur, welche sehr grosse Uebereinstimmung mit der *Terebratuloidea pleurodon* zeigt. Bittner giebt an, dass dieselbe dadurch ausgezeichnet ist, „dass die Mittelrippen gegenüber den beiden Bündeln der Seitenrippen eine andere Stellung einnehmen und dass die Seitenrippen, welche sich unterhalb der Wirbel vereinigen, von den Wirbelparthien selber ausgeschlossen sind". Diese Definition passt ebenfalls auf die Skulptur von *Terebratuloidea pleurodon* nebst Verwandten. Andrerseits haben auch fast glatte Formen wie *Terebratuloidea sublaevis* de Kon. ihr Analogon in der alpinen Trias in Formen, wie *Rhynchonella cornaliana* Bittn. Alle diese Formen sind auf den Aufbau der inneren Kalktheile nicht untersucht worden.

Die Verwandtschaft der Formenreihe der *Rhynchonella decurtata* zu der Gattung *Terebratuloidea* konnte ich aber durch Präpariren einiger vortrefflich erhaltener Exemplare aus der geognost.-palaeontologischen Sammlung der Universität Strassburg an weiteren Anzeichen feststellen. Beim Anschleifen von alpinen Exemplaren dieser Species gelingt es allerdings regelmässig, das dorsale Medianseptum der Rhynchonellen deutlich zu erkennen, anders verhalten sich aber die ausgezeichnet verwitterten Schalen der *Rhynchonella decurtata* von Mikultschütz in Oberschlesien, bei denen ich den Aufbau der inneren Kalktheile durch vorsichtiges Trennen der Klappen bis ins kleinste Detail genau verfolgte. An diesen Stücken kann man in der Dorsalklappe ganz zweifellos das Fehlen des Medianseptums ersehen; es sind nur die beiderseitigen, verhältnissmässig kurzen Cruren vorhanden, welche in der Mitte des Schlossrandes befestigt sind und nicht, wie bei *Rhynchonella*, sich gegenseitig ihre Kanten zukehren, sondern vertikal stehen und demnach mit ihren Flächen seitlich gestellt sind. Am Schlossrand der Ventralklappe stehen zwei winzige Zähnchen, welche von sehr schwachen, aber

deutlich sichtbaren Zahnplatten getragen werden. Diese Ausbildung der inneren Schalentheile entspricht den von Waagen geschilderten Verhältnissen bei carbonisch-permischen Terebratuloideen bis auf die bei den Triasformen in der Ventralklappe stets vorhandenen, schwachen Zahnplatten. Das Charakteristische, die Rückbildung des inneren Kalkgerüstes, welche allerdings lokal verschieden intensiv auftritt, ist aber deutlich erkennbar. Dadurch, dass bei den triadischen Rhynchonelliden aber — wenn auch sehr winzige — ventrale Zahnplatten auftreten, wird die Deutung, welche Waagen von der Entstehung des Wirbelforamens giebt, unsicherer.

Ich konnte nun an einem Exemplar von Mikultschütz ebenfalls einen sicher unverletzten Wirbel beobachten. Derselbe trug von der Spitze herab und zwar begrenzt von den Zahnplatten eine mässig breite Rinne. Aus dieser war das Deltidium zweifelsohne herausgebrochen. Die Oeffnung des Haftmuskels muss aber entschieden fast ganz aus dem Bereich desselben herausgerückt gewesen sein und in der That ganz oben am Wirbelende gesessen haben. Demnach wäre die hohe Lage des Foramens primär; wo diese Eigenthümlichkeit aber vorhanden war, war die Wirbelspitze selber auch sehr empfindlich und brach sekundär oft aus, so dass die Wirbelspitze dadurch noch mehr abgestutzt wurde. Bei unverletzten Exemplaren, wo das Foramen durch Gestein verdeckt ist, tritt die Eigenthümlichkeit der Wirbelform oft aber weniger hervor, daher kam es auch, dass Bittner die *Terebratuloidea*-Merkmale bei *Rhynchonella decurtata* am Schluss seiner Arbeit (a. o. O., S. 313) unerwähnt lässt und sich scheut, Formen, wie *Rhynchonella vivida* und *volitans*, die nächsten Verwandten derselben, bei welchen er Beziehungen zur Gattung *Terebratuloidea* fand, in eine andere Gattung zu setzen. In der That steht wohl, wie es oben für *Rhynchonella decurtata* erkannt worden ist, diese ganze

Formenreihe aus der alpinen Trias der WAAGEN'schen Gattung nahe.

Schon BITTNER macht ferner auf die Aehnlichkeit von *Rhynchonella cuneata* DALM. aus dem Wenlock-Limestone, sowohl was Foramen und Wirbelform, als was die Skulptur betrifft, aufmerksam. Trotz dieser sehr in die Augen fallenden Uebereinstimmung in diesen von den übrigen Rhynchonellen abweichenden Verhältnissen darf *Rhynchonella cuneata* aber keineswegs in die Gattung *Terebratuloidea* eingereiht werden, und zwar aus dem Grunde, weil die Kalktheile im Innern der Klappen durchaus nicht in der Weise reduzirt sind, wie bei den besprochenen Formen, sondern sich wahrscheinlich in ihrer gesammten Ausbildung noch an echte Rhynchonellen anschliessen. Durch Anschleifen konnte ich mich aufs Bestimmteste von dem Vorhandensein eines deutlichen dorsalen Medianseptums überzeugen.

Die Gattung *Rhynchotrema* HALL käme für diese Species vielleicht in Betracht. Dieser Gattung kommt neben einer gleichen Wirbelform und dem Fehlen von ventralen Zahnplatten aber ein deutliches, ja stark ausgebildetes, Medianseptum zu, welch' letzteres sie unserer augenblicklichen Kenntniss nach allein von der Gattung *Terebratuloidea* unterscheidet.

Terebratuloidea pleurodon PHILL. sp.

Terebratula pleurodon PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II. S. 222, Taf. XII, Fig. 25—30.

— *ventilabrum* PHILLIPS. ib. S. 223, Taf. XII, Fig. 38, 39, 36 ?.

— *pentatoma* DE KONINCK. 1842—44. Anim. foss. du terr. carb. de Belgique. S. 289, Taf. XIX, Fig. 2.

Atrypa pleurodon M'COY. 1844. Synop. of the char. of carb. foss. of Ireland. S. 155.

Terebratula pleurodon de Koninck. 1851. Supplem. Anim. foss. S. 665.
Rhynchonella pleurodon Semenow. 1854. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. S. 339.
— — Davidson. 1858—63. British foss. Brach. Bd. II, S. 101, Taf. XXIII, 1—15.
— *crumena* Trautschold. 1876. Kalkbrüche von Mjatschkowa. S. 83, Taf. X, Fig. 6.
— *pleurodon* Trautschold. ib. S. 84, Taf. X, Fig. 7, 8.
— — de Koninck. 1873. Foss. carb. de Bleiberg en Carinthie. S. 50, Taf. II, Fig. 15.
— — Toula. 1875. Kohlenkalkfauna von Barents-Inseln. S. 547.
— — Kayser. 1882. Culm am Nordrande des rhein. Schiefergeb. S. 61, Taf. I, Fig. 5.
— — Bleicher und Mieg. 1885. Note complémentaire. Bull. de Soc. géol. de France. III. Serie, Bd. XIII, S. 413.
— — de Koninck. 1887. Fauna calc. carb. de la Belgique. Bd. VI, S. 51, Taf. XV, Fig. 1—23.
— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. I, S. 262.

Ein einziges Stück einer verdrückten Rhynchonellide liess eine sichere Bestimmung zu. Es stellt nur die Hälfte einer gewölbten Dorsalklappe dar. Die Breite der ganzen Klappe mag 18 mm, die Höhe ca. 12 mm betragen haben. Der erkennbare, hochgewölbte Medianwulst zeigt, dass wir es mit einer Dorsalklappe zu thun haben. Die scharfen, hohen Falten, von denen wohl drei auf dem Wulst liegen und fünf dem Seitentheil entfallen, beginnen ganz oben unter dem Wirbel bereits als scharfe Erhöhungen. Sie sind in gleicher Weise nur auf der *Terebratuloidea pleurodon* vorhanden. Eine grosse Aehnlichkeit zeigt allerdings *Rhynchonella laeta* de Kon., doch ist diese bedeutend flacher. *Rhynchonella angulata* Lin. ist dagegen von

höherer Gestalt und besitzt eine geringere Anzahl von Rippen. *Rhynchonella Davreuxiana* ist nach DE KONINCK eine von *Rhynchonella pleurodon* scharf zu trennende Species, bei der die Rippen nicht unter dem Wirbel, sondern auf der halben Höhe erst entstehen; ausserdem stehen auf dem Sinus nur zwei, auf dem Wulst nur drei Rippen.

DAVIDSON, mit ihm KAYSER wollen *Terebratuloidea pleurodon* bereits im Ober-Devon ja im Mittel-Devon erkennen. DE KONINCK spricht sich gegen diese Itentificirung der Formen aus, will die vorliegende Form vielmehr nur auf die obere Stufe des Kohlenkalks, auf den Visé-Kalk, beschränken. Unsere Species kommt ausser in typischen Kohlenkalkablagerungen auch in Frankreich und in den Nötscher Schichten von Bleiberg vor. Aus dem Elsass ist mir nur das eine sichere Exemplar vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig, bei Oberburbach, zu Gesicht gekommen. Fragmente von Rhynchonelliden-Schalen, welche ebenfalls hierher gehören dürften, fand ich auch im Hunsrückerwalde.

Camarophoria KING.

Die zweite Gattung von Rhynchonellidae im elsässischen Carbon ist *Camarophoria*, welche auch nur in einer Species in einem Exemplar von mir gefunden wurde.

Diese Gattung gehört, wie bereits erwähnt wurde, den Rhynchonelliden an, welche stärker verkalkte Innentheile zeigen und dadurch sich den Pentamerinae nähern. Es ist sowohl ventral wie auch dorsal ein Medianseptum vorhanden. In der Ventralklappe kommt das Septum dadurch zu Stande, dass die Zahnplatten sich nach der Klappe zu zusammenschliessen; in der Dorsalklappe sind die Cruren durch Septen unterstützt, welche sich zu flügelartigen Zahnplatten ausbreiten und zum Medianseptum zusammenwachsen.

Camarophorien kommen bereits im Devon vor; sie erreichen im Carbon ihre beträchtlichste Formenentfaltung, gehen durch das Perm nur in wenigen Species hindurch, sind aber jünger nicht mehr bekannt. Auch im Untercarbon unterscheidet man nur 4—5 Species.

Camarophoria crumena MART. sp. var. nov. alsatica.

Tafel XV, Fig. 15.

Eine mit der vorliegenden übereinstimmende Form ist in der Literatur nicht beschrieben worden. Da aus dem Untercarbon der Vogesen aber bislang von mir nur eine guterhaltene Ventralklappe gefunden worden ist, so habe ich mich zur Aufstellung einer neuen Species nicht entschlossen und beschreibe die Form einstweilen als — allerdings sehr abweichende — Varietät der nächstverwandten Form, der *Camarophoria crumena* MART.

Die Form der Ventralklappe ist elliptisch mit geflügelten Seitentheilen und hohem, spitzem Wirbel. Die grösste Breite der Klappe liegt in der halben Höhe und beträgt 16 mm. Die Klappe ist ziemlich flach; eine geringe mediane Depression am Stirnrand und die hohe Wirbelparthie lässt auf eine Ventralklappe schliessen. Die Höhe der Klappe beträgt 11 mm. Die seitliche Begrenzung der hohen Wirbelparthie ist leicht geschwungen. Die Skulptur besteht aus ca. 14 nur am Stirnrand hohen, welligen Radialfalten, welche an den Seitentheilen sehr entfernt, in der Mittelparthie in einem fast ein Drittel der Klappenhöhe betragenden Abstand vom Wirbel beginnen, und auf halber Klappenhöhe vereinzelt bifurkiren. Diese radiale Faltung ist von zahlreichen, hie und da kräftiger werdenden, concentrischen Streifen überzogen. Diese letzteren sind auch besonders dort,

wo die Radialskulptur fehlt, deutlich entwickelt, so dass das Fehlen der letzteren auf der Wirbelparthie nicht wohl auf schlechte Erhaltung zurückzuführen ist.

Merkmale, welche die elsässische Form mit der *Camarophoria crumena* im Kohlenkalk verbinden, sind vornehmlich in der Form vorhanden. Die erste Abbildung von Martin (a. a. O. Taf. XXXVI, Fig. 4) zeigt besonders die hohe Ausbildung der Wirbelparthie genau wie bei dem vorliegenden Exemplar. Die den Abbildungen von Davidson (a. a. O. Band II, Taf. XXV, Fig. 3—9) wie auch der de Koninck'schen Tafel (a. a. O. 1887, Taf. XVII, Fig. 9—12) zu Grunde gelegenen Exemplaren zeigen mit wenigen Ausnahmen eine rundere Gestalt. Vor allen mag die Figur 3 bei Davidson aber zum Vergleich herangezogen werden. Gemeinsam ist diesen Formen auch die flache Gestalt der Ventralklappe. Was die Berippung anbelangt, so lassen sich im grossbritannisch-irischen und im belgischen Kohlenkalk wohl Formen finden, welche mit dem elsässischen Exemplar in dieser Hinsicht übereinstimmen, wenn auch nirgends die gleiche, deutlich ausgebildete, concentrische Anwachsstreifung auftritt. Ein entschiedener Gegensatz ist aber in der geringen Ausbildung des ventralen Sinus vorhanden, wie es das uns vorliegende Stück zeigt. Diese Eigenthümlichkeit dürfte allein schon zur Aufstellung einer besonderen Species genügen, da auf allen Kohlenkalk-Exemplaren eine tiefere ventrale Einsenkung zu beobachten ist. Die nahe Verwandtschaft von *Camarophoria crumena* und *Camarophoria Schlotheimi* v. Buch aus dem Zechstein hat Davidson und Beyrich zur Zusammenfassung dieser Formen gelangen lassen; de Koninck hat neuerdings die Trennung derselben wiederum befürwortet. Die Form der permischen Brachiopoden weicht in derselben Weise wie *Camarophoria crumena* von dem elsässischen Exemplar ab, doch ist insofern eine grössere Uebereinstimmung zu constatiren, als bei jenen gerade

so wie bei dem vorliegenden Stück die Anwachsstreifung oft sehr deutlich lamellös auftritt.

Wenn schon mit *Camarophoria crumena* keine Uebereinstimmung vorhanden zu sein scheint, so ist eine solche mit anderen Carbon-Brachiopoden noch viel weniger zu finden. Gewisse Varietäten der *Terebratuloidea pleurodon*, die *Terebratuloidea triplex* M'Coy, wird der *Camarophoria alsatica* oft in der Anordnung der Berippung ähnlich; der deutliche Sinus der Ventralklappe und die höhere radiale Berippung unterscheiden jene Formen aber leicht.

Camarophoria crumena var. alsatica fand sich als Seltenheit am Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig bei Oberburbach.

VI. Familie Linguildae.

Lingula mytiloïdes Sow.

Tafel XVI, Fig. 12, 13.

Lingula mytiloïdes Sowerby. 1813. Min. Conch. Bd. I. Taf. XIX, Fig. 1, 2.
— *elliptica* Phillips. 1836. Geology of Yorkshire. S. 21, Taf. XI, Fig. 15.
— *parallela* Phillips. 1836. Ibidem. S. 21, Taf. XI, Fig. 17—19.
— *mytiloïdes* and *L. parallela* Portlock. 1843. Geology of Londonderry, etc. S. 444, Taf. XXXII, Fig. 6—9.
— *parallela* de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. S. 310.
— — M'Coy. 1844. Synopsis of the charak. of the carb. fossils of Ireland. S. 86.
— — Davidson. 1858—63. British fossil Brachiopoda. Bd. II, S. 207, Taf. XLVIII, Fig. 29—36.
— — Roemer. 1863. Ztschr. d. d. geol. Ges. S. 592, Taf. XVI, Fig. 6.
— — Roemer. 1870. Geologie von Oberschlesien. S. 91.
— — Etheridge. 1888. Fossils of the british islands. Bd. I, S. 256.

Lingula parallela Kirkby. 1888. Marine fossils in the coal-measures of Fife. Quart. Journ. S. 750.

— — Tornquist. 1893. Vorläuf. Mittheil. über neue Fossilf. etc. Mitth. der geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Bd. IV, S. 99.

Diese verbreitetste Lingulaspecies des Untercarbon fand ich in winzig kleinen Exemplaren. Die grössten Stücke sind 5 mm hoch und halb so breit, die meisten aber viel kleiner. Die Species ist durch die schlanke, von fast parallelen Seitenrändern begrenzte Gestalt gegenüber den verwandten Formen im grossbritannisch-irischen Kohlenkalk ausgezeichnet. Die Schale ist meist erhalten, sie zeigt zwischen einer groben, entfernt stehenden Anwachslamellirung eine, besonders am Rande deutliche, äusserst feine, nur unter scharfer Lupe erkennbare, concentrische Streifung, welche auch auf der Phillips'schen Abbildung (a. a. O. Taf. XI, Fig. 16, 17) zum Ausdruck gebracht worden ist.

Auf dem Steinkerne und auf der Innenseite der Schalen ist ausserdem eine feine, spärliche Radialberippung erkennbar, wie bei *Lingula elliptica* von Phillips (a. a. O. Taf. XI, Fig. 15). Diese Berippung fehlt aber auf der Schalenoberfläche gänzlich und ist wohl nur eine Eigenthümlichkeit der Innenfläche, wie dies auch wohl bei anderen Lingulaformen gelegentlich beobachtet worden ist, so von Quenstedt, welcher demgemäss auch die Radialstreifen der *Lingula cuneata* Hall als „mehr zum inneren Bau gehörig" betrachtet[1]. Derartige Streifung zeigen unter anderen auch *Lingula desiderata* Hall und eine von A. Ulrich als *Lingula Coheni* aus bolivianischem Devon beschriebene Form[2].

---

1. Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands. Die Brachiopoden 1871. S. 647.
2. Ulrich. Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien. Neues Jahrb. für Min. etc. 1893, B. B. VIII, S. 82.

Lingula mytiloides kommt verbreitet im Untercarbon und auch noch im Obercarbon vor.

Sie wurde häufig in den unteren, festen Bänken unterhalb der Pütig angetroffen.

Der Charakter der Brachiopoden-Fauna.

Die Brachiopoden-Fauna des Untercarbon ist am vollständigsten in der kalkigen Facies des Untercarbon, im Bergkalk, enthalten. Wie bereits Eingangs erwähnt wurde, zeigt die Brachiopoden-Fauna der Vogesen zu dieser nahe Beziehungen, wenn auch bestimmte, stark hervortretende Unterschiede bemerkbar sind.

Der Bergkalk-Fauna gegenüber fällt vor allem das Vorherrschen bestimmter Familien auf, dem das Zurücktreten oder Fehlen anderer Familien, welche in jenen Schichten eine wesentliche Rolle spielen, entgegensteht. Durch neue Species wird die Zusammensetzung der elsässischen Brachiopoden-Fauna wenig gegenüber der Bergkalk-Fauna beeinflusst. Ein Theil der in dieser Arbeit neu aufgestellten Arten findet sich gleichfalls in der Kalkfacies des Untercarbon, die übrigen sind nahe verwandt mit Kohlenkalkformen. Auffallender ist nur das Vorherrschen gewisser Familien auf Kosten anderer, im Bergkalk verbreiteter, und die besonders grosse Individuenzahl einzelner Species, welche in der Bergkalk-Fauna viel seltener sind. Im Grossen und Ganzen ist die Brachiopoden-Fauna des Bergkalkes eine reichere, selbst wenn man berücksichtigt, dass in jenen Schichten ganz bedeutend mehr gesammelt werden konnte, als im ober-elsässischen Untercarbon. — Wie bereits Eingangs erwähnt wurde, ist die Facies der verschiedenen Fossilschichten unseres Gebietes nicht dieselbe; wir werden demnach die Facies des Aufschlusses zwischen Oberburbach und Masmünster als eine sandig-kalkige

bei dem Vergleiche von der schiefrigen Facies der Pütig- und Hunsrückenschichten sondern müssen.

Die folgende Fossilliste giebt über die Vertheilung der beschriebenen Formen auf die verschiedenen Fundstellen und über die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Species Aufschluss.

Die kleinere oder grössere Anzahl der Kreuze drückt die geringere oder grössere Häufigkeit des Fossils aus.

	Pütig.	Huns-rücken.	Burbach-Mas-münster.
1. *Chonetes concentrica* DE KON.	† †	—	—
2. — *Laguessiana* DE KON.	†	—	—
3. — *Dalmaniana* DE KON.	†	—	—
4. — *perlata* M'COY	†	—	—
5. — *tricornis* SEM.	† † †	—	—
6. — *ventricosa* nov. sp.	† †	—	—
7. — *Mac-Coyana* SEM.	†	—	—
8. — *papilionacea* PHILL. sp.	—	—	† †
9. *Productus corrugatus* M'COY	†	—	—
10. — *burbachianus* nov. sp.	—	—	† †
11. — *continentalis* nov. sp.	†	† † †	† †
12. — *semireticulatus* MART. sp.	† †	†	†
13. — *hemisphaericus* SOW.	† † †	† † †	†
14. — *giganteus* MART. sp.	† †	†	—
15. — *margaritaceus* PHILL.	†	—	—
16. — *undatus* DEFR.	† †	—	† †
17. — *pustulosus* PHILL.	†	†	—
18. *Orthis Michelini* L'ÉVEIL. sp.	†	—	—
19. — *resupinata* MART. sp.	† †	—	—
20. *Orthothetes crenistria* PHILL. sp.	† †	† †	—
21. — *fascifera* nov. sp.	† † †	† † †	—
22. — *arachnoidea* PHILL. sp.	† †	† †	—
23 *Spiriferina avirostris* nov. sp.	†	—	—
24. *Spirifer subcinctus* DE KON.	†	—	† †
25. — *bisulcatus* SOW.	† †	—	—
26. — — — var. *semicircularis* PHILL.	†	—	—

	Pütig.	Huns-rücken.	Burbach-Mas-münster.
27. *Spirifer* cf. *grandicostatus* M'Coy	—	—	†
28. — *pinguis* Sow.	†	—	—
29. — *subrotundatus* M'Coy	† †	—	—
30. — *ovalis* Phill. var. hemisphaericus M'Coy	—	—	†
31. — *Zitteli* Schellw.	†	—	—
32. *Martinia glabra* Mart. sp.	† † †	†	—
33. *Reticularia lineata* Mart. sp.	† †	†	—
34. *Terebratuloïdea pleurodon* Phill. sp.	†	†	—
35. *Camarophoria crumena* Mart. sp. var. nov. alsatica	†	—	—
36. *Lingula mytiloïdes* Sow.	† † †	—	—

Es sind im Ganzen nunmehr 36 Species bekannt. Bleicher und Mieg hatten 18, Meyer 8 beschrieben. Unter diesen 36 Species sind fünf neu aufgestellte. Von den letzteren finden sich aber ebenfalls im Bergkalk zwei vor: *Productus burbachianus* und *continentalis*. Eine weitere neue Species, *Orthothetes fascifera*, ist auch aus dem russischen Untercarbon bekannt. Die beiden anderen Formen: *Chonetes ventricosa* und *Spiriferina avirostris* besitzen nahe Verwandte in der Facies des Bergkalkes.

Nicht die geringste Uebereinstimmung ist mit den Brachiopoden der Culm-Fauna zu finden. Mit dem Herborner Culm hat das elsässische Untercarbon nicht eine einzige Species gemeinsam. Das Gleiche gilt von den Brachiopoden, welche F. A. Roemer aus dem Culm des Harz beschrieben hat. Nach von Groddeck[1] dürfte aber vielleicht *Camarophoria crumena* Mart. in den Clausthaler Grauwacken vorkommen.

1. Zur Kenntniss des Oberharzer Culm. Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt. 1882. S. 58.

Am auffallendsten in der elsässischen Untercarbon-Fauna ist das Fehlen der Terebratulidae. Die im Bergkalk mannigfaltig entwickelte Gattung *Dielasma* ist im Elsass weder in der sandig-kalkigen Facies, noch in der schiefrigen je gefunden worden.

Auch die Rhynchonellidae sind sehr schwach vertreten. *Rhynchonella pugnus* wird zwar von Bleicher und Mieg von der Pütig erwähnt; sie wurde von mir aber nicht wiedergefunden. Ich konnte dort nur *Terebratuloïdea pleurodon* Phill. und eine mit *Camarophoria crumena* verwandte Form entdecken. Die Gattung *Uncinulus* fehlt vollständig. Rhynchonelliden sind im Bergkalk dagegen recht mannigfaltig vorhanden, wie besonders klar aus der letzten Monographie de Koninck's hervorgeht; nur die Gattung *Uncinulus* (*Rhynchonella cuboïdes* nach de Koninck in Belgien) ist selten.

Atrypidae und Nucleospiridae, einerseits die Gattungen *Spirigerella* und *Athyris*, andererseits *Eumetria* und *Uncinella*, fehlen vollständig; sie sind aber im Bergkalk ebenfalls nur durch wenige Formen vertreten.

Eine wichtige Rolle spielen aber die Spiriferidae. Nur die im Bergkalk auch seltene Gattung *Martiniopsis* fand sich nicht. *Spiriferina*, *Spirifer*, *Martinia* und *Reticularia* sind zum Theil in grosser Individuen-Anzahl vorhanden. Die letzten beiden Gattungen liegen in den verbreiteten Species der *Martinia glabra* Mart. sp. und der *Reticularia lineata* Mart. sp. vor; beide konnte ich aber nur in der schiefrigen Facies finden. Die Gattung *Spiriferina* ist in der Pütig-Facies und zwar nur in einer Species, welche sich aber eng an Bergkalkformen anschliesst, vertreten. Die Gattung *Spirifer* tritt in Species auf, welche alle Hauptgruppen der bekannten Untercarbonformen repräsentiren. Interessant ist das Vorkommen des bisher nur aus dem Obercarbon bekannten *Spirifer Zitteli* Schellw. unterhalb der Pütig, welcher nur einen einzigen sehr seltenen,

nahen Verwandten in dem kalkigen Untercarbon von Irland hat, den *Spirifer partitus* Portl. Die Gattung *Spirifer* kommt ebenfalls wesentlich in der Pütig-Hunsrücken-Facies vor. In den kalkreichen Schichten zwischen Oberburbach und Masmünster finden sich nur *Spirifer subcinctus* de Kon. (auch unterhalb der Pütig), cf. *grandicostatus* M'Coy und *ovalis* Phill. var. hemisphaericus M'Coy.

Die Orthidae sind mit den beiden im Bergkalk überaus verbreiteten Formen, der *Orthis resupinata* Mart. und *Michelini* l'Év., und zwar in der schiefrigen Facies vertreten.

Eine hervorragende Bedeutung in der behandelten Fauna erlangen die Strophomenidae. *Derbyia* und *Meekella*, zwei im Kohlenkalk noch sehr seltene Gattungen fehlen allerdings, dafür tritt aber die Gattung *Orthothetes* in einer sehr grossen Fülle von Individuen auf, und zwar besonders in der Facies der Pütig- und Hunsrückenschichten. Neben der auch im Kohlenkalk verbreiteten *Orthothetes crenistria* Phill. kommen noch zwei Species, *Orth. arachnoidea* Phill. und eine als *fascifera* neu benannte Form, sehr häufig vor. Letztere ist sicher nur aus dem russischen Bergkalk bekannt. Diese *Orthothetes*-Formen bilden ein sehr wesentliches Merkmal der ober-elsässischen Brachiopoden-Fauna. Aus den Fossilschichten zwischen Oberburbach und Masmünster ist *Orthothetes crenistria* von Bleicher und Mieg ebenfalls erwähnt worden.

Dem Bergkalk analog ist das elsässische Untercarbon durch zahlreiche und durch die verschiedensten Productidae ausgezeichnet. Die Gattung *Productus* spielt in der schiefrigen Facies eine ganz ähnliche Rolle, wie in der Kalkfacies. Es muss nur erwähnt werden, dass Formen wie *Productus giganteus* Mart. und *hemisphaericus* Sow. nicht zu solchen Dimensionen anwachsen, wie man es dort gewöhnt ist; auch wird der *Productus giganteus* mehr durch den *Productus hemisphaericus* verdrängt. Ueber

die Productidae ist nur noch zu bemerken, dass sie an den verschiedenen Fundstellen von allen Versteinerungen in der gleichartigsten Weise auftreten, allerdings konnte von mir *Productus giganteus* an dem Fundort Oberburbach — Masmünster nicht erkannt werden. Die von BLEICHER und MIEG als *Productus fimbriatus* angegebene Form aus dem Hohlweg unterhalb der Pütig dürfte übrigens vielleicht mit dem von mir *Productus pustulosus* benannten Brachiopod von demselben Fundort identisch sein. *Spirifer duplicicosta* dürfte dann dem von DE KONINCK später aufgestellten *Spirifer subcinctus* entsprechen. Der von denselben Autoren und von MEYER vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster angegebene *Productus cora* ist der häufige *Productus burbachianus*. In sehr grosser Individuen-Anzahl und Speciesentfaltung ist die Gattung *Chonetes* — allerdings nur in den Pütigschichten — vertreten. Bestimmte Fossilschichten im Hohlweg sind von diesen Brachiopoden sozusagen geradezu übersät. Auf jeder Platte befinden sich viele Exemplare. Die Entwickelung dieser Gattung ist an jenem Fundpunkt unzweifelhaft viel reicher als im Allgemeinen im Kohlenkalk. Während aber in diesen Schichten *Chonetes papilionacea* PHILL. sonderbarerweise fehlt, findet diese sich, als alleiniger Vertreter der Gattung *Chonetes*, in den kalkigen Schichten zwischen Oberburbach und Masmünster nicht selten. Die Gattung *Daviesiella*, zu welcher „*Chonetes*“ *comoides* Sow. und *Langollensis* DAV. gehören, fehlt im ober-elsässischen Untercarbon.

Von schlosslosen Brachiopoden sind nur die Lingulidae in Gestalt der auch sonst häufigen *Lingula mytiloides* Sow. vorhanden.

Schon bei der Betrachtung der einzelnen Brachiopodenspecies des elsässischen Untercarbon trat die sehr grosse Aehnlichkeit mit der gleichalterigen Fauna östlich des französischen Centralplateaus, in der Ardoisière und in der Haute-

Loire, im Roannais und Forez leicht hervor. A. JULIEN gab im Jahre 1874 eine Fossilliste von neu entdeckten Untercarbonschichten im Thal des Sichon, im Jahre 1881 theilte er seine Aufsammlungen bei Régny in der Haute-Loire mit und verglich diese mit den Fossilien in der Ardoisière im Sichonthal, später 1885 publicirte er eine von DE KONINCK zusammengestellte Fossilliste. Im Jahre 1890 gab derselbe Forscher ein Gesammtbild seiner Kenntnisse der marinen Untercarbonschichten des Central-Plateau. LE VERRIER hat dann im Jahre 1890 über Funde in benachbarten Gebieten, der Umgebung von Roanne, berichtet und eine kleine Untercarbon-Fauna auch aus diesen Gegenden mitgetheilt.

Von allen diesen Lokalitäten gilt sowohl eine grosse gegenseitige Verwandtschaft, als auch eine nahe Beziehung zu der Untercarbon-Fauna der Südvogesen. JULIEN hat die Faunen dann in zwei Unterabtheilungen untergebracht, in eine tiefere, dem Tournay-Kalk entsprechende, welche im Elsass unbekannt ist, oder vielleicht bei Nudloch vorliegt, und in eine obere Abtheilung, welche sich in eine der Dinant-Stufe entsprechende und eine der oberen Visé-Stufe gleichkommende Etage zerlegen lässt. Auf die nähere Altersbestimmung der elsässischen Untercarbon-Fauna kann erst am Ende dieser Monographie eingegangen werden, es sei hier nur auf die grosse Uebereinstimmung der oberen französischen Faunen mit der in dieser Arbeit behandelten hingewiesen, welche sich aus dem Vergleich ohne Weiteres klar ergiebt.

Aus dem Sichonthal werden angegeben:

Reticularia lineata MART.
Martinia glabra MART. und eine Varietät derselben.
Spiriferina octoplicata Sow. (nahe verwandt mit *Sp. avirostris* mihi).

Spirifer bisulcatus Sow.
— *crassus* DE KON.
— *integricosta* PHILL. (= *subcinctus* DE KON. ?).
Orthothetes crenistria PHILL.
— *Sharpei* MORR. (= *fascifera* mihi sp.).
Orthis resupinata MART.
Strophomena analoga PHILL.
Productus giganteus MART.
— *cora* D'ORB. (= *burbachianus* mihi sp. oder *corrugatus* M'COY.).
— *semireticulatus* MART.
— *Flemingii* Sow.
— *scabriculus* MART.
— *fimbriatus* Sow.
— *aculeatus* MART.
— *margaritaceus* PHILL.
Chonetes papilionacea PHILL.
— *concentrica* DE KON.
— *Dalmaniana* DE KON.
— *Buchiana* DE KON. (= *Mac Coyana* SEM. ?).

Von diesen 22 Species dürften 16 mit ober-elsässischen identisch sein. Die allergrösste Uebereinstimmung ist aber in Bezug auf die Zusammensetzung der Fauna im Ganzen vorhanden. Genau wie in den Vogesen treten die Terebratulidae und Rhynchonellidae ganz zurück, ja fehlen vollständig. Orthothetes- und Chonetesformen treten aber stark hervor, auch kommen mehrere Chonetesspecies vor. Die Aehnlichkeit mit der elsässischen Brachiopoden-Fauna ist also ungemein gross. Leider ist über die petrographische Ausbildung der französischen Fossilschichten nichts Genaueres angegeben; sie werden nur als Kalkschichten und Schiefer bezeichnet, ohne dass auf die ver-

schiedene Fossilführung dieser verschiedenen Schichten eingegangen wird.

Die von Régny in der Haute-Loire angeführte Brachiopoden-Fauna ist folgende:

Dielasma sacculus MART.
Rhynchonella angulata LIN.
— *pugnus* MART.
Orthis resupinata MART.
Orthothetes crenistria PHILL.
Martinia glabra MART.
Reticularia lineata MART.
Spirifer bisulcatus SOW.
Spiriferina octoplicata SOW.
Productus cora D'ORB. (= *burbachianus* mihi oder *corrugatus* M'COY).
— *giganteus* MART.
— *semireticulatus* MART.
— *fimbriatus* SOW.
— *scabriculus* SOW.
— *pustulosus* PHILL.
— *undatus* DEFR.
Chonetes (*Daviesiella*) *comoïdes* SOW.
— *papilionacea* PHILL.
— *Dalmaniana* DE KON.
— *Laguessiana* DE KON.

Von diesen 20 Species haben die Regny-Schichten 13 mit den Rossberg-Schichten gemeinsam. Ein Unterschied zwischen den beiden Faunen ist nur insofern vorhanden, als die französischen Untercarbonschichten — wenn auch nur einen — Vertreter der Terebratuliden und zwei Rhynchonellen aufweisen. Der Gesammtcharakter der Fauna ist im Uebrigen demjenigen der elsässischen

Schichten äusserst ähnlich. Die gleichen Verhältnisse lassen sich in der von DE KONINCK 1885 gegebenen Fossilliste aus den Untercarbonschichten des Morvan erkennen.

In seinem letzten Bericht im Jahre 1890 hat A. JULIEN dann im Centralplateau eine Zweitheilung der Fossilschichten durchgeführt — eine Theilung in untere Fossilschichten, dem Tournay-Kalk entsprechend, und in obere Fossilschichten, dem Visé-Kalk entsprechend. Ein Vergleich der Fossillisten zeigt, dass unsere Fauna nur Verwandtschaft zu den Brachiopoden aus dem letzteren Horizonte besitzt, mit dem ersteren aber nur zwei Species gemeinsam hat. Die Versteinerungen der oberen Schichten sind dagegen mit einer Ausnahme sämmtlich im Ober-Elsass auch vorhanden.

A. JULIEN nennt aus dem unteren Horizont:

Spirifer tornacensis DE KON.
— *Roemerianus* DE KON.
Chonetes variolata D'ORB.
Productus semireticulatus MART.
— *Flemingii* SOW.
Athyris Roissyi L'ÉVEIL.
Orthis Michelini MART.
Acambona serpentina DE KON.
Rhynchonella acutirugata DE KON.

Aus den oberen, dem Visé-Kalk entsprechenden, Fossilschichten wurden angegeben:

Eumetria ulothrix DE KON.
Productus cora D'ORB.
Daviesiella comoïdes SOW.
Chonetes papilionacea PHILL.
Productus giganteus MART.
Spirifer bisulcatus SOW.

Die von Le Verrier von Régny gegebene Fossilliste ist weniger vollständig; von ihr gilt aber dasselbe wie von derjenigen A. Julien's.

Es wurde bereits in der Einleitung darauf hingewiesen, dass der Charakter der Untercarbon-Fauna in den Vogesen nicht nur lokale Bedeutung besitzt, sondern dass die gleiche Fauna mit denselben Merkmalen, ausser in Central-Frankreich. besonders auch bei Bleiberg in Kärnthen, vorhanden ist. Wenn diese Thatsache auch bei Betrachtung der Zweischaler erst besonders deutlich hervortritt, so muss doch hervorgehoben werden, dass sie auch für die Brachiopoden-Fauna Geltung hat. Die Liste der Bleiberger Fauna ist kürzlich von Frech, in etwas anderer Fassung, wiedergegeben worden. Von 26 bestimmten Species sind 14 mit dem elsässischen Carbon gemeinsam. Das Merkmal unserer Fauna, nämlich das Zurücktreten von Terebratuliden und Rhynchonelliden, ist dort bezeichnender Weise auch vorhanden. Allerdings treten dort die Orthothetiden stark zurück, ebenso sind die Chonetiden selten. Die Untercarbon-Fauna von Bleiberg dürfte sich demnach mehr den kalkigen Schichten zwischen Oberburbach und Masmünster nähern.

Ueber das Verhältniss zum Untercarbon des Fichtelgebirges und Schlesiens ist nur zu sagen, dass sich die Ausbildung in diesen Gebieten enger an den echten Kohlenkalk anschliesst als in den Vogesen. Im Fichtelgebirge sind nach Gümbel 22 untercarbonische Brachiopoden-Species gefunden worden, von diesen sind 10 mit elsässischen Formen identisch. Terebratuliden sind nur an einer Lokalität, bei Regnitzlosau, häufiger. Chonetiden sind ebenfalls verbreiteter, Orthothetes-Formen aber seltener. *Productus giganteus* findet sich aber in grossen Exemplaren vor. Die Charaktere der Untercarbon-Fauna der Vogesen sind also nur zum Theil vorhanden.

Die Fauna der Vogelsklippe bei Altwasser in Schlesien ist

nach DATHE[1] aus Productiden, Spiriferiden, Chonetiden, *Rhynchonella subdentata* SOW., *Orthis Lyelliana* DE KON., *Orthothetes crenistria* PHILL. zusammengesetzt. Von 16 Species sind 10 auch im ober-elsässischen Untercarbon vorhanden. Terebratuliden fehlen vollständig; Rhynchonelliden sind nur in einer Form vertreten. Also auch hier treffen wir gleiche Charaktere der Brachiopoden-Fauna wieder; allerdings sind die versteinerungsführenden Knollen der Vogelsklippe rein kalkig und die Productiden ebenso gross entwickelt wie im typischen Bergkalk.

Der Brachiopoden-Fauna nach zu urtheilen zeigt also das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv folgende Beziehungen:

Es ist die grösste Uebereinstimmung der ober-elsässischen Untercarbon-Facies mit den Ablagerungen am französischen Centralplateau und bei Bleiberg in den karnischen Alpen, eine etwas geringere Uebereinstimmung mit dem Untercarbon des Fichtelgebirges und Schlesiens vorhanden. Bestimmte, gleichartige Abweichungen in faunistischer Beziehung lassen alle diese Ablagerungen vom Kohlenkalk erkennen, wenn sich auch so gut wie alle Formen der ersteren im Kohlenkalke wiederfinden. Irgend welche Beziehungen zur Culm-Fauna ergeben sich aus dem Vergleich der Brachiopoden-Fauna aber nicht; beide Faunen stehen sogar im schärfsten Gegensatz zu einander.

---

1. Umgebung von Salzbrunn. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen. Neue Folge. Heft 13.

Inhaltsverzeichniss.

Erklärung zu Tafel XIV.

Fig. 1. *Productus burbachianus* nov. sp. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürl. Grösse. *a*) Seitenansicht, *b*) Ansicht auf den proximalen Theil einer Ventralklappe.

Fig. 2. *Productus hemisphaericus* Sow. vom Hunsrücken. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 3. *Productus pustulosus* Phill. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 4. *Productus margaritaceus* Phill. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 1. Ventralklappe.

Fig. 5. *Productus continentalis* nov. sp. vom Hunsrücken. Querschnitt durch eine Ventralklappe.

Fig. 6. *Productus burbachianus* nov. sp. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Querschnitt durch eine Ventralklappe.

Fig. 7. *Productus continentalis* nov. sp. oberhalb des Hohlfels bei Oberburbach. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 8. *Productus continentalis* nov. sp. vom Hunsrücken. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 9. *Productus undatus* Defr. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 1. Ventralklappe.

Fig. 10. *Productus semireticulatus* Mart. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 11. *Productus undatus* Defr. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürliche Grösse. *a*) Seitenansicht. *b*) Ansicht auf eine Ventralklappe.

Fig 12. *Productus semireticulatus* Mart. sp. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürl. Grösse. Ventralklappe. Aus der Sammlung des Herrn Winckel in Niederburbach.

Fig. 13. *Chonetes concentrica* de Kon. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 2. Ventralklappe.

Fig. 14. *Chonetes Dalmaniana* de Kon. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 2 : 1. Dorsalklappe.

Fig. 15. *Chonetes ventricosa* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 2 : 1. Ventralklappe.

Fig. 16. *Chonetes tricornis* Sem. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 2 : 1. Ventralklappe.

Die Originale werden mit Ausnahme des im Besitze des Herrn Winckel befindlichen *Productus semireticulatus* zu Fig. 12, in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen aufbewahrt.

Berichtigungen und Nachtrag.

Zu Tafel XIV.

In Folge eines Versehens entspricht die Numerirung einiger Abbildungen auf Tafel XIV nicht der in Tafelerklärung und Text angewandten.

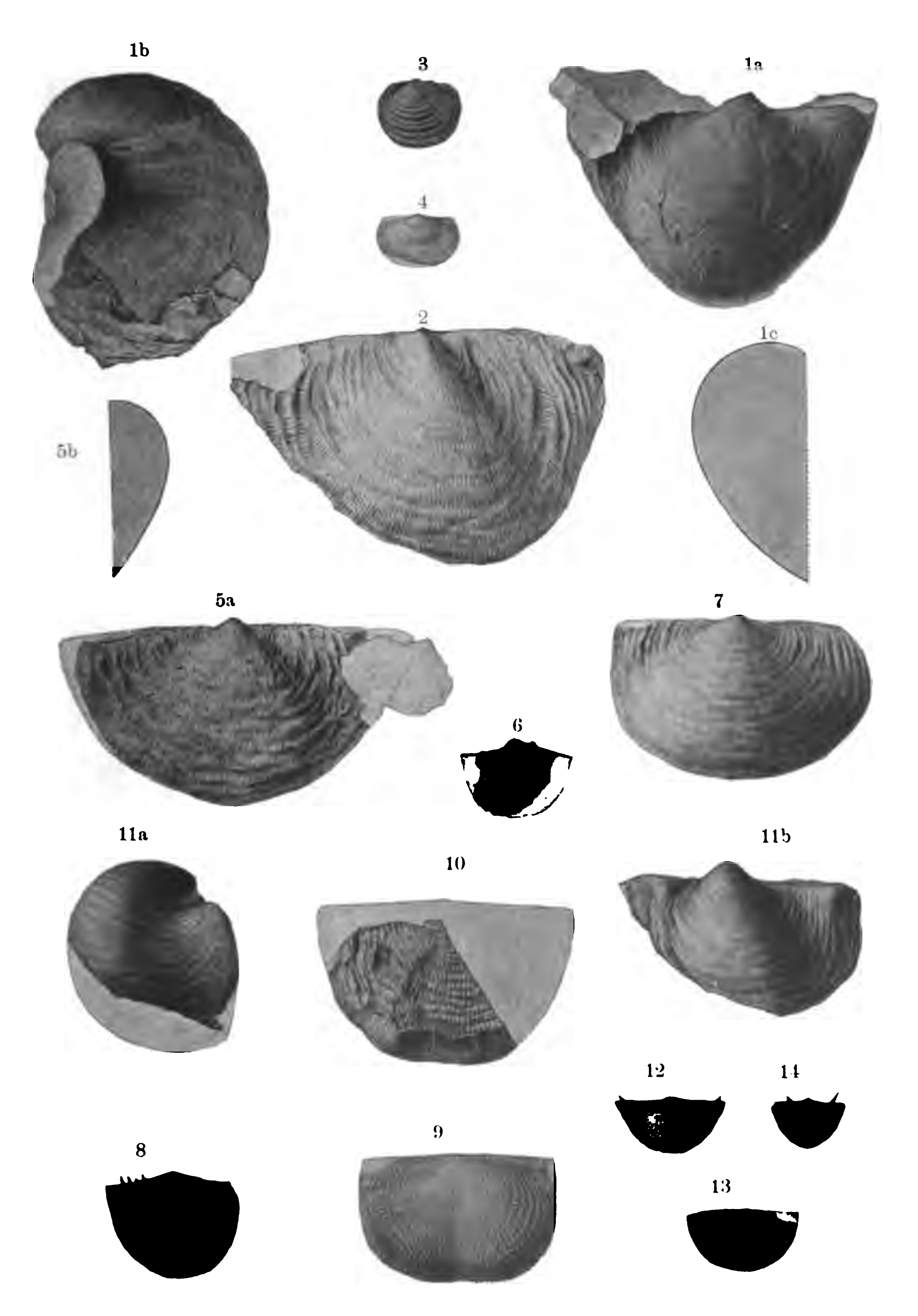
Es sind auf dieser Tafel zu verändern:

1*b* in 1*a*; 1*a* in 1*b*; 1*c* in 6; 5*a* in 8; 6 in 9; 8 in 14; 9 in 12; 12 in 15; 11 in 16.

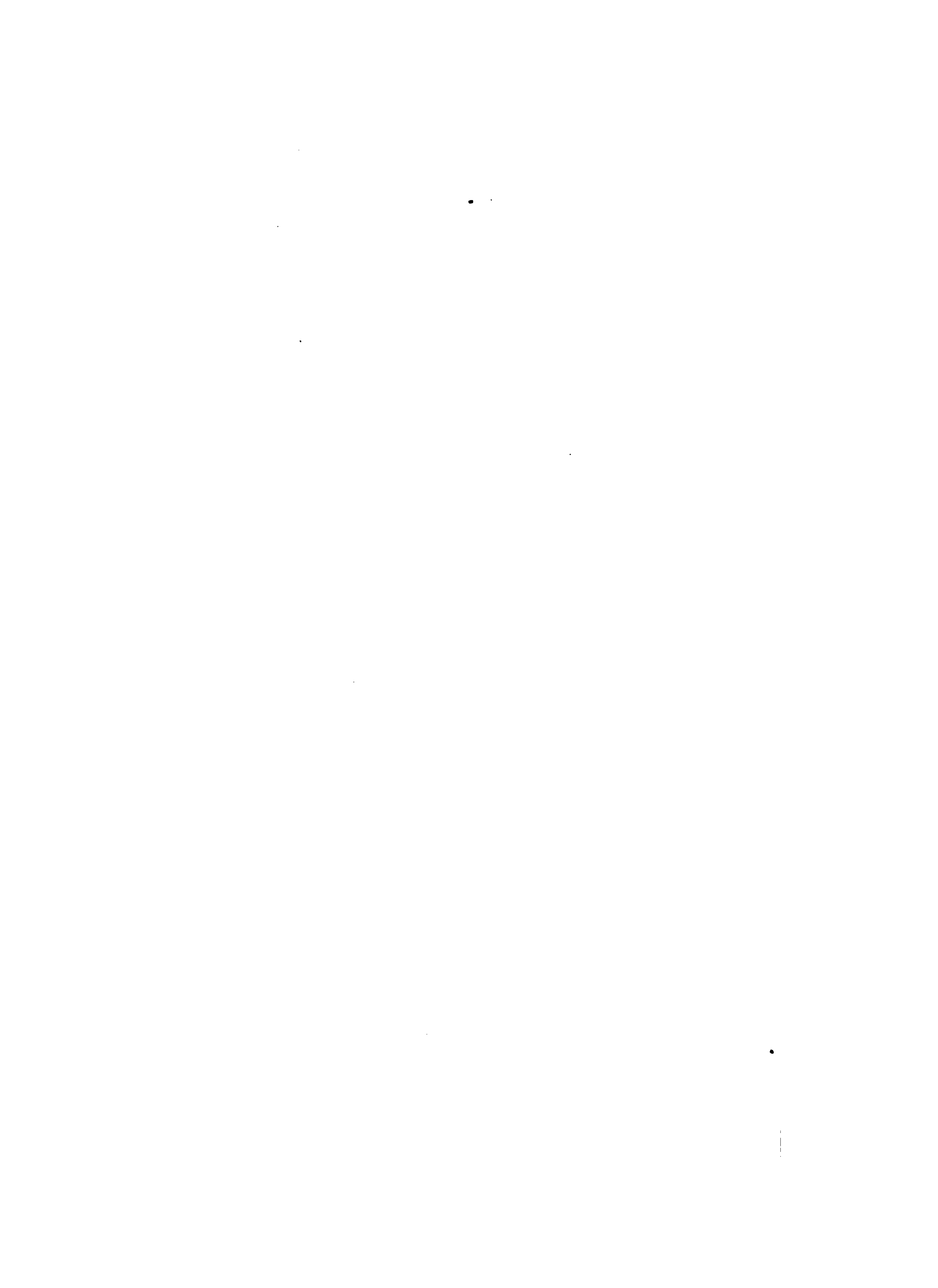
Zu Tafel XV.

Der Tafelerklärung zu dieser Tafel ist hinzuzufügen:

Fig. 15. *Camarophoria crumena* MART. sp. var. nov. alsatica vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.



Scharfenberger del. Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.



Erklärung zu Tafel XV.

Fig. 1. *Productus giganteus* MART. sp. vom Hunsrücken. Natürliche Grösse. *a*) Ansicht einer Ventralklappe, *b*) Querschnitt einer solchen.

Fig. 2. *Chonetes papilionacea* PHILL. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmüster. Natürliche Grösse. Aus der Sammlung des Herrn WINCKEL in Niederburbach.

Fig. 3. *Orthothetes crenistria* PHILL. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 2.

Fig. 4. *Productus margaritaceus* PHILL. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Obere Figur in natürlicher Grösse.

Fig. 5. *Orthis resupinata* MART. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 1.

Fig. 6. *Productus continentalis* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse.

Fig. 7. *Productus burbachianus* nov. sp. vom Hohlfels bei Oberburbach. Natürl. Grösse, Steinkern einer Ventralklappe.

Fig. 8. *Orthothetes crenistria* PHILL. sp. vom Hunsrücken. Natürliche Grösse.

Fig. 9. *Productus hemisphaericus* Sow. vom Hunsrücken. Natürliche Grösse.

Fig. 10. *Spirifer bisulcatus* var. semicircularis PHILL. vom Aufschluss unterhalb der Pütig. Natürliche Grösse. Steinkern einer Ventralklappe.

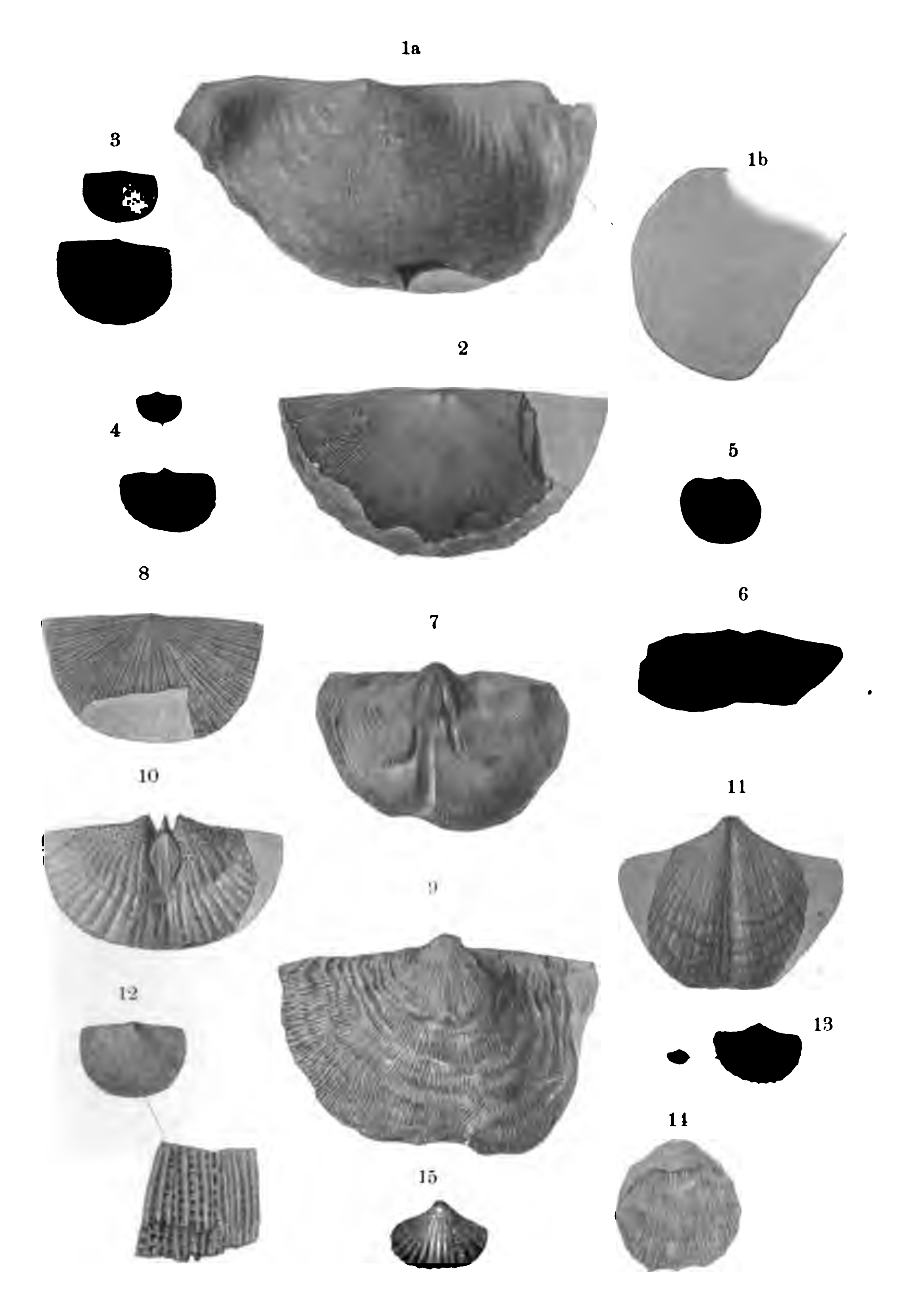
Fig. 11. *Spirifer subcinctus* DE KON. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürl. Grösse. Ventralklappe.

Fig. 12. *Chonetes Dalmaniana* DE KON. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Obere Figur in natürlicher Grösse, untere sechs Mal vergrössert. Ventralklappe.

Fig. 13. *Chonetes Mac-Coyana* SEM. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 4 : 1. Ventralklappe.

Fig. 14. *Productus corrugatus* MAC COY vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Die Originale werden, mit Ausnahme der im Besitz des Herrn WINCKEL befindlichen *Chonetes papilionacea* zu Fig. 2, in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen aufbewahrt.



Scharfenberger del.

Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.



Erklärung zu Tafel XVI.

Fig. 1. *Spirifer bisulcatus* Sow. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. *a*) Abdruck eines Steinkerns, *b*) der zusammenhängenden Klappen.

Fig. 2. *Spirifer subrotundatus* MAC COY vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 3. *Spirifer subcinctus* DE KON. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 4. *Spirifer pinguis* Sow. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürliche Grösse. Dorsalklappe.

Fig. 5. *Spirifer ovalis* PHILL. var. hemisphaericus MAC COY vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürliche Grösse. Dorsalklappe.

Fig. 6. *Reticularia lineata* MART. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Dorsalklappe.

Fig. 7. *Spirifer* cf. *grandicostatus* MAC COY vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürliche Grösse.

Fig. 8. *Orthothetes fascifera* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse.

Fig. 9. *Spiriferina avirostris* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 10. *Spirifer Zitteli* SCHELLW. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 11. *Martinia glabra* MART. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 12, 13. *Lingula mytiloides* Sow. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Fig. 12 dreimal, Fig. 13 zweimal vergrössert.

Fig. 14. *Chonetes papilionacea* PHILL. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Natürl. Grösse. Dorsalklappe.

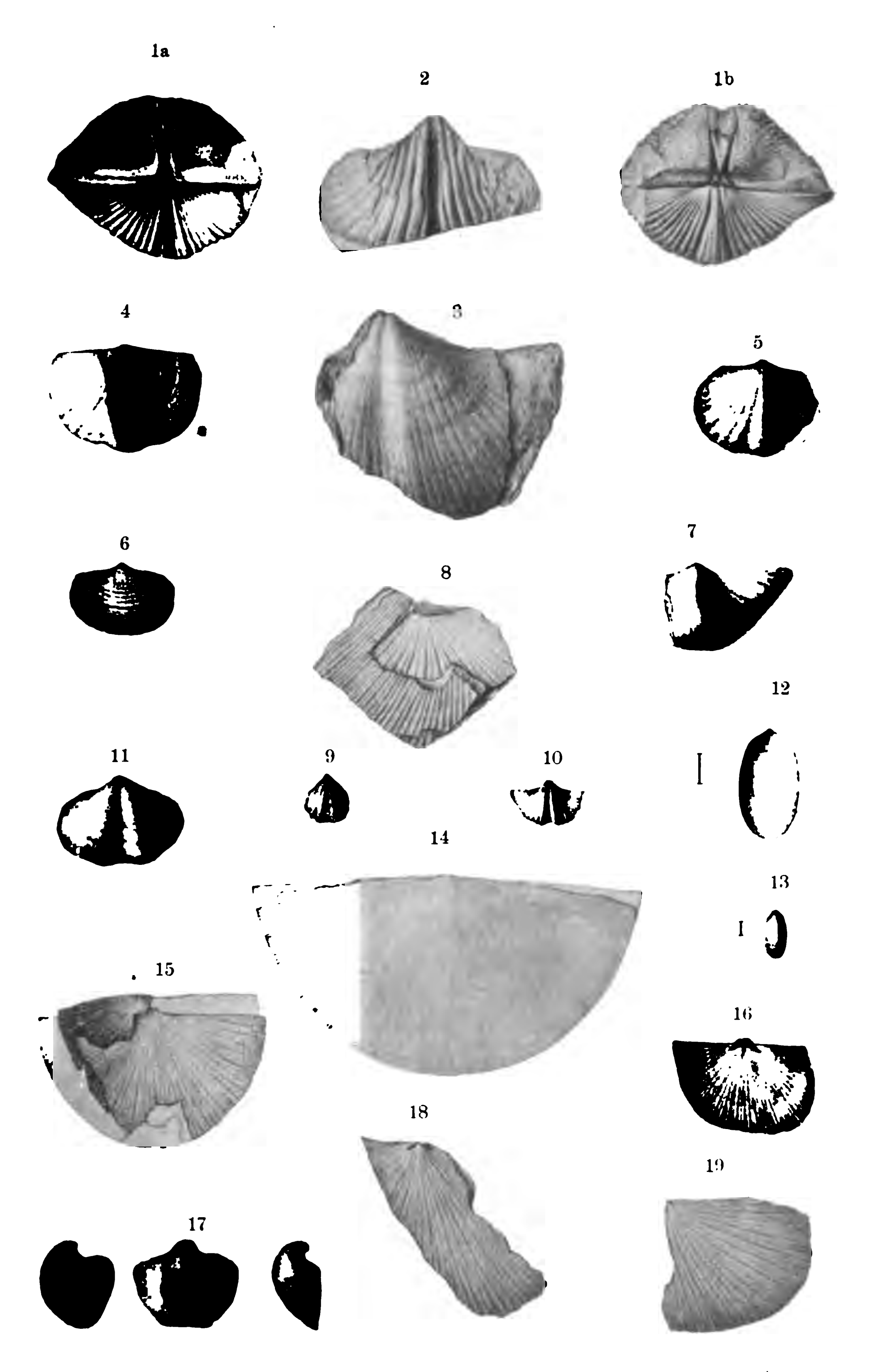
Fig. 15. *Orthothetes fascifera* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Grösse 3 : 2. Zweiklappiges Exemplar.

Fig. 16. *Orthothetes crenistria* PHILL. sp. vom Hunsrücken. Grösse 3 : 2. Dorsalklappe.

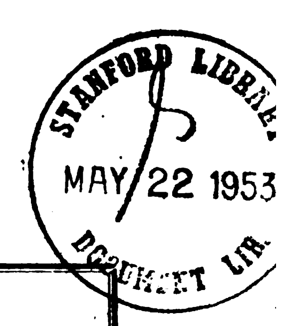
Fig. 17. *Reticularia lineata* MART. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

Fig. 18, 19. *Orthothetes fascifera* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse.

Die Originale werden in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen aufbewahrt.



Scharfenberger del. Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.



ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band V. — Heft V.

MIT DREI LICHTDRUCK-TAFELN UND EINER TEXT-FIGUR.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1896.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band V. — Heft V.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1896.

DAS

FOSSILFÜHRENDE UNTERCARBON

AM ÖSTLICHEN ROSSBERGMASSIV

IN DEN SÜDVOGESEN.

II.

BESCHREIBUNG DER LAMELLIBRANCHIATEN-FAUNA.

Von

Dr. A. TORNQUIST

Privatdocent und Assistent am geognostisch-palaeontol. Institut
der Universität zu Strassburg.

MIT DREI LICHTDRUCK-TAFELN UND EINER TEXT-FIGUR.

STRASSBURG,

STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT

vormals R. Schultz & Cie.

1896.



Die vorliegende Abhandlung über die Lamellibranchiaten des „Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen" schliesst sich an die von mir vor Jahresfrist, als erster Theil, herausgegebene Beschreibung der Brachiopoden derselben Schichten an.

Ueber die Art des Vorkommens dieser untercarbonischen Fauna ist dort bereits kurz berichtet worden. Ebenso befindet sich im ersten Theile eine Zusammenstellung der über diese Fauna vorliegenden Literatur und der von anderen Autoren aus dem Untercarbon der Südvogesen bereits früher erwähnten Fossilien.

Die in den Listen von BLEICHER und MIEG wiedergegebenen Bestimmungen decken sich, wie ein Ueberblick leicht zeigt, sehr wenig mit den in dieser Abhandlung vorgenommenen Benennungen der Arten. Es hat dies seinen Grund zum Theil darin, dass der die Zweischaler behandelnde Theil der letzten, grossen Monographie von DE KONINCK über die „Faune du calcaire carbonifère de la Belgique" seither eine sehr eingreifende Veränderung in der Auffassung der Arten des Untercarbon hervorgerufen hat, indem einerseits viele von DE KONINCK in den Jahren 1842—44 vorgenommene Bestimmungen rectificirt worden sind und andererseits durch präcisere Auffassung der Arten auch in dieser Fauna ein engerer Artbegriff eingeführt worden ist.

In Folge der neuen Monographie DE KONINCK's ist deshalb auch eine Revision der Fossillisten, welche BLEICHER und MIEG mittheilten, nöthig.

Die Abgrenzung der Arten bei DE KONINCK entspricht im Allgemeinen durchaus der in neuerer Zeit auch bei anderen Faunen zur Geltung gebrachten Auffassung; DE KONINCK und sein Mitarbeiter FRAIPONT dürften nur vielleicht bei den Gattungen *Edmondia* und *Sanguinolites* etwas zu sehr ins Detail gerathen sein.

Durch diese feinere Trennung der Arten ist vor allem der für die Stratigraphie ungemein wichtige Unterschied zwischen den Faunen der verschiedenen Etagen des belgischen Kohlenkalkes schärfer als bisher zum Ausdruck gekommen. Dieser Unterschied geht so weit, dass im Tournay- und im Visékalk kaum eine Muschelart zugleich vorkommt. Andererseits dürfte dieser strenge Faunenunterschied aber kaum, wie DE KONINCK will, auch für die Fauna der zweiten Etage des belgischen Untercarbon gelten. Wir werden öfter Gelegenheit haben, Arten zu besprechen, welche in der Waulsort- und Viséstufe gemeinsam vorkommen. Bei näherer Beschäftigung mit der grossen Monographie von DE KONINCK wird man sich aber doch von dem dort zum Ausdruck gebrachten Gedanken der faunistischen Unabhängigkeit der einzelnen Kohlenkalketagen Belgiens im Allgemeinen überzeugen.

In welchem Verhältniss die Zweischaler des Untercarbon der Südvogesen zu denjenigen der verschiedenen belgischen Kohlenkalketagen stehen, soll des Genaueren erst im Zusammenhang mit der übrigen Fauna dargelegt werden. Zum vorläufigen Verständniss sei hier nur kurz erwähnt, dass die vorliegende Zweischaler-Fauna eine besonders reiche Fauna vom Alter des Visékalkes ist, in einer Zusammensetzung der Gattungen, welche vielfach an diejenige der Fauna des Tournaykalkes erinnert. Einzelne Gattungen, wie *Ctenodonta*, *Janeia* und *Pteronites*, welche in Belgien ausschliesslich oder grösstentheils im Tournay-

kalk gefunden werden, kommen im Elsass ebenfalls beziehungsweise häufig in dem dort ausgebildeten Horizont des Visékalkes vor, allerdings in Arten, welche denjenigen des Tournaykalkes nicht entsprechen.

Was das mir vorliegende Material betrifft, so ist auch bereits früher hervorgehoben, dass ich durch die liebenswürdige Unterstützung des Herrn G. Winckel in Niederburbach meine Funde ergänzen konnte. Bei dieser Gelegenheit möchte ich aber auch nicht unterlassen, Herrn Mathieu Mieg in Mülhausen, der in seiner schönen Sammlung sehr reichhaltige Suiten von Fossilien der verschiedenen Fundpunkte im Untercarbon des Rossberges besitzt und dieselben durch wiederholte Publikationen auch zur allgemeineren Kenntniss gebracht hat, für die Bereitwilligkeit zu danken, mit welcher er mir in das von ihm und Herrn Professor Bleicher in Nancy gesammelte Material Einsicht gestattete.

Fast sämmtliche Zweischaler, welche dieser Abhandlung zu Grunde liegen, sind von mir selbst gesammelt worden. Das alte, in früheren Jahren zusammengetragene Material wurde neuerdings noch durch mehrtägige Excursionen in das Gebirge weiter vergrössert. Hier ist auch am Platz, Herrn Lehrer Jenn für die gewährte Hülfe bei den im Gemeindewald von Bitschweiler vorgenommenen Schürfungen zu danken und Herrn Studiosus Liebheim Erwähnung zu thun, welcher mehrere Tage an den verschiedenen Fundstellen unverdrosssen mitgesammelt hat.

Benutzte Literatur.

Die auf die elsässischen Fundpunkte bezügliche Literatur findet sich bereits im ersten Theile auf Seite 10 [388] zusammengestellt. Neueres ist unterdessen nicht erschienen.

Von besonderer Bedeutung für die Behandlung der oberelsässischen Untercarbon-Fauna ist aber ein vor zwei Monaten erschienenes, grösseres Werk von A. JULIEN, welches betitelt ist „Le terrain carbonifère de la France centrale". Dasselbe erfordert an dieser Stelle eine kurze Besprechung.

Da dieses Buch eine gesammte Darstellung der in den zahlreichen kleinen Notizen von A. JULIEN und LE VERRIER zusammengetragenen Resultaten giebt, und die letzteren Arbeiten dadurch entbehrlich macht, so gewinnt man durch dasselbe ein viel klareres und übersichtlicheres Bild über Fauna und Facies des Untercarbon im centralen Frankreich, als es durch die Lektüre der kleinen Aufnahme-Notizen möglich war.

Bereits früher hatte ich die sehr ähnliche Ausbildung der Untercarbon-Fauna im Oberelsass und im centralen Frankreich erkannt und daraufhin sämmtliche vorliegende Angaben über die untercarbonische Fauna des französischen Centralplateaus zusammengetragen und mit den Verhältnissen des elsässischen Untercarbon verglichen. Die Monographie von A. JULIEN ersetzt jetzt diese früheren Arbeiten. Auch in dem Literatur-Verzeichniss ist deshalb auf die Anführung derselben verzichtet.

Es entspricht dem Zweck der vorliegenden Abhandlung, allein auf den palaeontologischen Theil des „Terrain carbonifère de la France centrale" näher einzugehen; die stratigraphischen Angaben werden später im geologischen Theile dieser monographischen Bearbeitung zu besprechen sein.

Auf meine Beschreibung der Brachiopoden-Fauna des Oberelsass ist JULIEN nicht aufmerksam geworden, ebenso ist ihm der grösste Theil der Arbeiten über das elsässische Palaeozoicum unbekannt geblieben. Die vielgenannte Fauna von Schirmeck im Unterelsass hält er beispielsweise noch mit VÉLAIN für untercarbonisch, während JAEKEL bereits im Jahre 1888 zweifellos ihr devonisches Alter festgestellt hat.

Was den eigentlichen palaeontologischen Theil in dem JULIEN'schen Werke anbetrifft, so darf ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass derselbe mit der grössten Vorsicht aufzunehmen ist. Eine ganze Reihe von Formen sind trotz des Vergleiches mit den DE KONINCK'schen Originalen im Museum zu Brüssel ganz zweifellos falsch bestimmt, wie zum Beispiel *Edmondia? selecta* und *Aviculopecten coelatus*. Bei diesen beiden Formen lässt sich der Irrthum an den Abbildungen sicher nachweisen. Ausserdem hat JULIEN sich aber bei seinen Bestimmungen allein auf den Vergleich mit den belgischen Stücken verlassen. Irgend eine Bezugnahme auf eine Reihe wichtiger englischer und deutscher Arbeiten ist nicht zu bemerken. Die Behandlung einer Art ist derart, dass auf den Speciesnamen nur noch die wörtliche Wiederholung der Artdiagnose DE KONINCK's oder eines andern Autors folgt. Bei den Zweischalern ist überhaupt eine Kritik der DE KONINCK'schen Bestimmung, welche bei verschiedenen Formen wohlangebracht ist, nirgends versucht worden. Nur bei solchen Formen, welche DE KONINCK mit bereits beschriebenen, grossbritannischen und irischen identificirt hatte, ist auf andere Literatur als die Monographie von DE KONINCK eingegangen. Wenn schon aus diesen Gründen die Besonderheiten der central-französischen Faunen gegenüber den belgischen gar nicht zur Geltung gekommen ist, und man von einer eigentlichen palaeontologischen Behandlung der Fauna kaum reden kann, so sind andererseits die Abbildungen leider so ausgefallen, dass auch eine Kritik in vielen Fällen unmöglich ist. Man betrachte beispielsweise Tafel IV Figur 6, welche eine neue Art darstellt, ferner Figur 3 und 4. Ferner ist auf Tafel IX Figur 12 und 13 ein *Euomphalus* in einer Weise abgebildet, dass wohl die stärkste Phantasie nicht im Stande ist, die Vorstellung zu erwecken, dass man es hier mit einem Gastropod zu thun hat.

Nach der Durchsicht dieser Arbeit habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass ein Vergleich der elsässischen Fauna mit der central-französischen, wie sie am Schlusse des ersten Theiles hinsichtlich der Brachiopoden-Fauna durchgeführt worden ist, nur nach eingehender Kritik der von JULIEN ausgeführten Bestimmungen vorgenommen werden kann, wenigstens hinsichtlich des Vorkommens gleicher Arten in den verschiedenen Gebieten. Da diese Kritik aber, ohne das Material vor sich zu haben, nicht möglich ist, wurde auch in dieser Abhandlung auf sie verzichtet. Der JULIEN'schen Arbeit kann nur die für die Faunengebiete bezeichnende Vergesellschaftung und Häufigkeit der verschiedenen Gattungen entnommen werden und diese darf am Ende dieser Abhandlung ihre Besprechung finden.

Die von mir bei Bearbeitung der Lamellibranchiata benutzte Literatur ist folgende:

1809. Martin. Petreficata Derbiensis.

1812—29. Sowerby. Mineral Conchology.

1826—33. Goldfuss. Petrefacta Germaniae.

1835. Bronn. Lethaea geognostica.

1836. Phillips. Illustrations of the Geology of Yorkshire. Bd. II.

1840. Sowerby. Coalbrock Dale fossils. Transactions of the geological Society of London. II. ser. Bd. V.

1841. Phillips. Figures and description of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset.

1842—44. de Koninck. Description des animaux fossils du terrain carbonifère de Belgique.

1843. Hall. Natural history of New-York, Palaeontology. Vol. I.

1843. Portlock. Report on the geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh.

1844. Mac Coy. Synopsis of the characters of the carboniferous fossils of Ireland.

1845. Murchison, de Verneuil et de Keyserling. Géologie de la Russie. Bd. II.

1847—53. de Ryckholt. Mélanges paléontologiques. Bd. I, II.

1849. Brown. Illustrations of the fossil conchology of Great Britain and Ireland.

1850. King. A monograph of the permian fossils of England.

1850—56. Sandberger. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau.

1850—55. F. A. Roemer. Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Palaeontographica. Bd. III, V.

1851. de Koninck. Description des animaux fossils, etc. Supplément.

1851. Mac Coy. Descriptions of new Mountain-Limestone-Fossils. Annals and mag. of nat. hist. Ser. II, Bd. VII, S. 167 ff.

1851. Salter. Report of the meeting of the British association for 1851. S. 63.
1853. Mac Coy. On some new carboniferous Limestone-Fossils. Annals and mag. of nat. hist. Ser. II, Bd. XII.
1854. Mac Coy. Contribution to british Palaeontology.
1855. Mac Coy. Systematic description of the british palaeozoic fossils.
1857. Sarres. De petrefactis quae in schisto posidonico prope Elberfeldam urbem inveniuntur. Diss. aug. Berolini.
1865. Meek and Worthen. Proceed. Chicago Academ. of sciences. Bd. I, S. 20.
1870. Rœmer. Geologie von Oberschlesien.
1873. de Koninck. Monographie des fossils de Bleiberg en Carinthie.
1873. Meek. Illinois geological report. Bd. V.
1873. Etheridge. On some further Undescribed Species of Lamellibranchiata from the Carboniferous Series of Scotland. Geological magazine. Bd. X, S. 344 ff.
1874. Etheridge. Notes on carboniferous Lamellibranchiata. Geological magazine. Dec. II, Bd. I, S. 300 ff.
1874. Meek. American journal of sciences. 3. ser. Bd. VII, S. 445.
1875. Etheridge. On some Undescribed Carboniferous Fossils. Geological magazine. N. S. Dec. II. Bd. II, S. 241 ff.
1875. Meek and Worthen. Geological survey of Illinois. Bd. VI.
1875. Toula. Eine Kohlenkalkfauna von den Barents-Inseln. Sitzungsber. d. k. k. Academie der Wissensch. Wien. Bd. LXXI, 1, S. 527.
1876. de Koninck. Recherches sur les fossils paléozoiques de la Nouvelle Galles.
1876. Etheridge. Notes on carboniferous Lamellibranchiata. Annals and mag. of nat. hist. 4. ser. Vol. XVIII, S. 96, ff., Taf. IV.
1877. Etheridge. Further contributions of british carboniferous Palaeontology. Geol. magazine. N. S. Dec. II, Bd. IV, S. 241.
1879. Gümbel. Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges.
1879. von Kœnen. Die Culmfauna von Herborn. Neues Jahrbuch für Min. etc. S. 309 ff.
1880. Congrès international de géologie à Paris.
1882. Kayser. Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Culm am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges. Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt. S. 51.

1882. Halfar. Ueber ein grosses Conocardium aus dem Devon des Oberharzes. Ztschr. d. d. geol. Ges. Bd. XXXIV, S. 1.

1882. Barrois. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice.

1884—85. Hall. Geological survey of the State of New-York. Palaeontology. Bd. V, Part. I. Lamellibranchiata, I, II.

1885. von Zittel. Handbuch der Palaeontologie. Bd. II.

1885. de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Lamellibranchiata. Bd. V.

1887. Fischer. Manuel de Conchyliologie.

1887. Waagen. Salt-Range Fossils. Vol. I. Memoirs of the geological Survey of India.

1888. Etheridge. Fossils of the british islands. Bd. I.

1889. Frech. Ueber Mecynodon und Myophoria. Ztschr. d. d. geol. Ges. Bd. XLI.

1889. Frech. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen. Bd. IX, Heft 3.

1891. Neumayr. Mit einem Vorwort von E. Suess. Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven.

1892. Dathe. Umgebung von Salzbrunn. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen. N. F. Heft 13.

1893. von Wöhrmann. Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XLIII, Heft 1.

1894. Frech. Die karnischen Alpen.

1895. Beushausen. Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon. Abhandlungen der kgl. preuss. Landesanstalt. N. F. Heft 17.

1895. Salomon. Geologische und palaeontolog. Studien über die Marmolata. Palaeontographica. Bd. XLII.

1895. Bittner. Lamellibranchiata der alpinen Trias. I. Sct. Cassian. Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XVIII, Heft 1.

1895. von Zittel. Grundzüge der Palaeontologie.

1896. Julien. Le terrain carbonifère de la France centrale.

Anisomyaria Neum.

I. Familie Aviculidae Lam.

Die Aviculiden haben bereits im Devon den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht; sie bilden im ganzen Palaeozoicum einen Stamm, von dem sich die verschiedensten Formen abtrennen. Diese Formen sind im älteren Palaeozoicum noch sehr *Avicula*-ähnlich, nehmen aber bereits im jüngeren Palaeozoicum eine vom *Avicula*-Stamm getrenntere Stellung ein, welche sich im Mesozoicum noch verstärkt. Ich habe im Anschluss an andere Systematiker vorgezogen, diese Vorfahren der im Mesozoicum selbstständigen Familien auch in der vorliegenden Untercarbon-Fauna von den Aviculiden zu trennen. Es sind dies die Gattungen *Aviculopecten*, *Streblopteria*, *Aviculopinna* und *Myalina*, welche in die Familien der Pectiniden, Pinniden und Myaliniden gestellt sind.

Die Aviculiden sind im Untercarbon vertreten durch *Avicula*, nebst ihrer Untergattung *Leiopteria*, *Pteronites* und *Monopteria*. Die letztere Gattung ist nur aus Amerika von Meek und Worthen beschrieben worden.

Im Untercarbon der Südvogesen finden sich vorzugsweise die Untergattung *Leiopteria* und die Gattung *Pteronites*, doch kommt auch eine für das Untercarbon sehr seltene, echte *Avicula*-Art dort vor.

Avicula Klein.

In der „Faune du calcaire carbonifère de la Belgique“ von de Koninck findet sich die Gattung *Avicula* nicht ver-

treten. Man thut aber gut, die Gattung *Leiopteria*, welche in dem de Koninck'schen Werke 21 Arten aufweist, nicht von *Avicula* zu trennen, oder höchstens als Untergattung derselben aufzufassen. Dadurch werden eine Anzahl Arten, welche bereits früher von de Koninck und auch von M'Coy *Avicula* zugerechnet worden waren, dieser Gattung nunmehr wieder zugeführt.

Eine genaue Gattungsdiagnose der bekannten, vom Silur bis zur Jetztzeit vorkommenden Gattung *Avicula* zu geben, erscheint überflüssig. Am besten ist dieselbe im „Manuel" von Fischer zu ersehen. Ausser der schiefen, vorne und hinten geflügelten Gestalt der Muscheln ist die Beschaffenheit des Schlossrandes von besonderer Wichtigkeit. Es sind in jeder Schale ein bis zwei Schlosszähne und ein leistenförmiger Seitenzahn vorhanden. Das Ligament liegt in einer schräggestellten, hinter dem Wirbel gelegenen Längsfurche.

Wenn wir die Diagnose, welche Hall von *Leiopteria* gibt, mit derjenigen von *Avicula* vergleichen, so ergibt sich in den Verhältnissen der Schalen kein wesentlicher Unterschied. Irrthümlicherweise gibt aber de Koninck an, dass bei *Leiopteria* keine Schlosszähne vorhanden sein sollen; diese Angabe steht aber in direktem Widerspruch mit den Hall'schen Angaben und kann man daher der von de Koninck mit dieser Begründung vorgenommenen Trennung von *Avicula* und *Leiopteria* nicht zustimmen. Auch bei Fischer findet sich die gleiche Angabe, dass *Leiopteria* keine Schlosszähne besitzen soll. Immerhin mag die winzige Ausbildung des vorderen Ohres und die von vielen Arten im Devon und Carbon wiederholte, nach hinten geschwungene Gestalt einen Anhalt geben, *Leiopteria* als eine Untergattung von *Avicula* zu betrachten.

Ohne hier weiter auf die devonischen Aviculiden, welche, wie *Actinopteria*, zum Theil aufs engste mit *Leiopteria* verknüpft sind, einzugehen, sind noch die Beziehungen von *Avicula*

zu den übrigen aus dem Untercarbon beschriebenen, mit *Avicula* verwandten Gattungen zu erörtern. Die Gattung *Pteronites* zeigt vor allem eine gewisse Aehnlichkeit mit den Leiopterien. Es wird von M'Coy angegeben, dass dieselbe nur einen sehr kleinen Seitenzahn besitzen soll; gleiches findet sich aber bei *Avicula*-Arten. Aeusserlich gibt jedoch die weniger scharf ausgeprägte Abgrenzung der Ohren bei *Pteronites* stets eine gute Handhabe zur Trennung der im Untercarbon liegenden Arten dieser beiden Gattungen. Erheblicher scheint sich *Monopteria* von *Avicula* zu unterscheiden. Von dieser Gattung geben Meek und Worthen an, dass sie zahnlos sei; die einzige bekannte Art, *Monopteria gibbosa*, zeigt ausserdem eine vom *Avicula*-Typus ziemlich abweichende Gestalt.

De Koninck rechnet zu den Aviculiden noch die Gattungen: *Posidonomya*, *Posidonella*, *Rutotia* und *Pachypteria*.

Die beiden ersten Gattungen entfernen sich sehr weit von *Avicula*. Die sehr schwache Entwicklung der Ohren und der zahnlose Schlossrand erscheinen sofort als hinreichend, diese Formen von den zu *Avicula* in weiterem Sinne zu rechnenden Formen abzutrennen. *Rutotia* schliesst sich ebenfalls durch den zahnlosen Schlossrand eng an *Posidonomya* an, ausserdem ist die starke Ungleichklappigkeit bei dieser Art auffallend; die Ohren sind gut ausgeprägt, wenn auch schwach abgesetzt. Im Untercarbon sind die dicken, skulpturlosen *Rutotia*-Schalen nicht leicht mit den eleganteren *Avicula*-Arten zu verwechseln. *Pachypteria* stellt ebenfalls durch die äusserliche Aehnlichkeit mit *Ostrea* einen stark aberranten Typus dar. Diese vier Gattungen sind von der Familie der Aviculiden zu trennen.

Im Untercarbon treten typische *Avicula*-Arten stark zurück; die Untergattung *Leiopteria*, welche aus dem Devon aufsteigt, ist dagegen in ausgezeichneter Formenmannigfaltigkeit vertreten. Im Elsass kommen zwei Arten des belgischen Visékalkes,

Leiopteria hirundo DE KON. und *Leiopteria laminosa* PHILL. — letztere auch im grossbritannisch-irischen Untercarbon bekannt — vor. Auffallend ist bei diesen Formen die Aehnlichkeit mit den triadischen Hörnesien. Trotzdem mir von der zweiten *Leiopteria*-Art nur linke Schalen vorliegen, so ist diese Aehnlichkeit aber doch wohl ganz allein äusserlich. Jedenfalls ist an keiner *Leiopteria* aus den anderen Untercarbon-Ablagerungen, die starke Ungleichklappigkeit und die mächtige Entwicklung von Schlosszähnen, wie sie bei den triadischen Formen vorliegt, nachgewiesen worden.

Leiopterien finden sich in der rein-kalkigen Entwicklung des Untercarbon und in der schiefrigen Entwicklung des Kohlenkalkes ziemlich gleichmässig verbreitet. Sie sind nirgends sehr häufig, bilden aber wegen ihrer allgemeinen Verbreitung ein sehr charakteristisches Faunenelement. JULIEN hat im Untercarbon des centralen Frankreichs drei Arten bestimmen können. Wie DE KONINCK, so glaube ich, ist aber auch JULIEN in der Trennung dieser Formen etwas zu weit gegangen.

Einen sehr seltenen, im Untercarbon vielleicht noch gar nicht nachgewiesenen *Avicula*-Typus bildet *Avicula puetigensis* nov. sp. Trotzdem mir nur ein Fragment derselben vorlag, ist die *Avicula*-Natur doch ziemlich zweifellos. Diese Art erinnert an gewisse, von HALL als *Actinopteria* angesprochene Arten aus dem nordamerikanischen Devon. Weitere Funde müssen diese interessante Form noch mehr aufklären.

1. *Avicula (Leiopteria) hirundo* DE KON.

Taf. XVII, Fig. 4.

Leiopteria hirundo DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 188, Taf. XXX, Fig. 1, 2.
— *columbo* DE KONINCK. 1885. ib., S. 196, Taf. XXX, Fig. 29—30.
— — JULIEN. 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 59, Taf. X, Fig. 11.

Fast ein Dutzend theils als Abdruck, theils als Skulptursteinkern erhaltener Leiopterien-Schalen lassen sich auf diese Art beziehen. Die grössten Exemplare besitzen eine Länge von 20 mm., eine Schalenhöhe von 9 mm; der Schlossrand ist 14—15 mm lang.

Die weit nach hinten verlängerte Schale ist stark convex. Der Schlossrand ist verhältnissmässig lang. Die vorderen Ohren sind klein, von der mittleren Schalenparthie durch eine flache Depression grob abgesetzt. Die hinteren Ohren sind dagegen flach, deutlich abgetrennt und sehr gross; sie dehnen sich etwa über zwei Drittel der Schalenlänge aus. Die Wirbel stehen fast ganz vorne; sie sind stumpf und stark vorwärts gerichtet. Die Schalenoberfläche ist mit groben Anwachslamellen bedeckt. Auf dem mittleren Schalentheil sind dieselben grob lamellös, aber gut von einer Seite zur anderen zu verfolgen. Auf dem Ohre stehen feinere, zahlreichere Streifen, welche oftmals unregelmässig werden, hie und da aber auf den Ohren, besonders bei Steinkernen auch ganz scharf und regelmässig zum Schlossrand verlaufen.

Leiopteria hirundo ist jedenfalls sehr nahe mit *Leiopteria lunulata* PHILL. verwandt. DE KONINCK gibt als Unterschiede an, dass letztere mehr nach hinten gekrümmt, ausserdem von höherer Gestalt ist und kürzere Ohren trägt. Die elsässischen Stücke dürften in allen diesen Eigenschaften, wenn sie auch *Leiopteria hirundo* um vieles näherstehen als *Leiopteria lunulata*, gewissermassen eine Zwischenstellung zwischen beiden Arten einnehmen. Die hinteren Ohren sind entschieden nicht so lang, wie bei der typischen Form DE KONINCK's, sie sind aber bedeutend länger, als bei der PHILLIPS'schen Art. Ebenso scheint die Höhe der elsässischen Muscheln etwas grösser zu sein, als bei der belgischen *Leiopteria*.

Als identisch mit dieser Art ist jedenfalls *Leiopteria*

columbo DE KON. anzusehen. In der DE KONINCK'schen Monographie wird ein Vergleich von *Leiopteria emaciata* DE KON. mit unserer Art und mit *Leiopteria columbo* durchgeführt, aus demselben ist kein Unterschied der letzteren von *Leiopteria hirundo* ersichtlich; es ist nur die Grösse der Exemplare, welche beide unterscheidet; von beiden wird ausserdem angegeben, dass sie im Visékalk sehr selten sind; von *Leiopteria hirundo* hat DE KONINCK nur ein beschädigtes Exemplar vorgelegen. Theils aus denselben Gründen, theils wegen der sehr grossen Aehnlichkeit von *Leiopteria hirundo* mit *emaciata*, scheint mir auch die von JULIEN neu gegründete Art, *Leiopteria van den Bræcki*, als Zwischenform zwischen *L. columbo* und *emaciata* nicht genügend fundirt zu sein. Die Abbildung dieser neuen Art ist absolut unkenntlich.

Leiopteria hirundo kommt sehr selten im Visékalk vor; sie fand sich gleichfalls im centralfranzösischen Untercarbon. Im Elsass konnte ich sie in zahlreichen Exemplaren in den Echinodermenschichten des Hunsrückerwaldes sammeln; nur ein einziges, aber skulpturloses Exemplar wurde in den oberen Schichten des Hohlweges unterhalb der Ferme Pütig gefunden.

2. *Avicula (Leiopteria) laminosa* PHILL. sp.

Taf. XVII, Fig. 5, 6.

Gervillia laminosa PHILLIPS. 1836. Geology of Yorkshire. Bd. II. S. 212, Taf. VI, Fig. 10.
Avicula — M'COY. 1844. Syn. of the charakt. of the carb. Fossils of Ireland. S. 84.
? *Leiopteria laminosa* DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 190, Taf. XXX, Fig. 6.

Zwei linke Schalenfragmente und eine vollständige linke Schale einer Leiopterie dürften dieser alten PHILLIPS'schen Art

angehören. Der Schlossrand besitzt eine Länge von 11 mm; die Höhe der Schalen ist etwa ebenso gross.

Die Artbeschreibung ist verschiedentlich gegeben worden. Ich möchte nur die Unterschiede dieser Species von der vorhergehenden, mit ihr zusammen vorkommenden Art erörtern. Die typischste Abbildung hat PHILLIPS gegeben. An ihr erkennt man, ebenso wie an den mir vorliegenden Exemplaren, dass im Vergleich zu *Leiopteria hirundo* die mittlere Schalenparthie vom Wirbel aus schneller an Breite zunimmt und mehr nach unten gerichtet ist, woraus eine im Ganzen höhere Gestalt der Muscheln resultiren würde. Ferner sind die vorderen Ohren grösser und nicht so stark abgestutzt; sie sind auch durch eine sehr deutlich ausgeprägte Kante von der mittleren Schalenparthie getrennt. Die Schalen erinnern dadurch ungemein an gewisse triadische Hœrnesien, wie *Hœrnesia bipartita* MER. sp.[1]. Ob hier eine nähere Verwandtschaft vorliegt, erscheint allerdings zweifelhaft und kann erst nach der Kenntniss der rechten Schale beurtheilt werden, welche bei den triadischen Zweischalern ja bekanntlich nahezu flach oder sogar concav ausgebildet ist, bei den Leiopterien dagegen, wenigstens so weit wir bisher unterrichtet sind, den linken Schalen analog, d. h. stark convex, geformt ist.

Das hintere Ohr ist bei dieser Art viel weniger ausgedehnt, als bei *Leiopteria hirundo*. Dasselbe ist auch schärfer vom mittleren Schalenkörper abgesetzt. Die Skulptur ist die gleiche wie bei der vorhergehenden Art.

Es scheint mir nicht ganz zweifellos, ob DE KONINCK die PHILLIPS'sche Art richtig interpretirt hat. Wohl wird im Text die sehr bezeichnende Form des vorderen Ohres richtig beschrieben, auf der Abbildung erscheint dasselbe aber nicht deutlich genug abgesetzt.

---

1. BITTNER. Lamellibranchiata der alpinen Trias. Taf. X, Fig. 7, etc.

Leiopteria laminosa hat sich ausser in den Gebieten des reinen Kohlenkalkes nur noch im Elsass, in den Echinodermenschichten des Hunsrückens in sparsamen Exemplaren vorgefunden.

3. *Avicula puetigensis* nov. sp.

Taf. XVII, Fig. 7.

Als *Avicula puetigensis* bezeichne ich eine höchst charakteristische Muschel, welche zu keinem bisher bekannten Zweischaler aus dem Carbon und aus dem Devon nähere Beziehung zeigt. Leider liegt mir nur ein Bruchstück dieser interessanten Art vor, welches aber so charakteristisch ist, dass mir eine Neubenennung am Platz zu sein scheint. Es liegt der hintere Theil einer rechten Schale vor. Höhe und Länge der Art sind nicht genau zu ermitteln. Es ist nur möglich, die Länge des hinteren Flügels der Schale mit 7 mm abzumessen. Annähernd kann die Höhe der Schale auf 17 mm angegeben werden.

Die Schale ist mässig gewölbt, nach hinten gezogen; vom Wirbel läuft schräge nach hinten der wenig convexe, breite mediane Schalentheil. Der Schlossrand ist etwa zwei Drittel so lang als der grösste Durchmesser der Schale. Der mittlere Schalentheil geht allmählich in den hinteren, flachen, verhältnissmässig kurzen Flügel über. Dieser Flügel ist nach hinten sehr spitz ausgezogen. Die Oberfläche der Schale ist von sparsamen — etwa zwölf — Anwachsterrassen überzogen, welche vom Wirbel aus treppenförmig nach unten aufeinander folgen. Diese Skulptur setzt regelmässig auf das hintere Ohr fort, hat auf diesem aber weniger den Charakter einzelner, nach unten senkrecht abfallender Terrassen; sie bildet vielmehr ziemlich breite, eingesenkte Streifen. Auf dem Ohr ist diese Skulptur entsprechend der Begrenzung des letzteren stark nach hinten, in spitzem Winkel zur oberen Kante des Ohres gerichtet.

Wenn man will, kann man das von PHILLIPS als *Gervillia squamosa* (Geol. of Yorkshire. Taf. VI, Fig. 9) angesprochene Schalenfragment mit der vorliegenden Form vergleichen. Dasselbe zeigt eine ähnliche, wenn auch etwas engere Skulptur und besitzt ebenfalls ein sehr spitz ausgezogenes Ohr. Unterschiede bestehen aber in der schärferen Absetzung des letzteren und in der etwas nach hinten geschwungenen, wohl auch stärker gewölbten Medianparthie der Schale. Ueber die Natur dieses Fragmentes ist auch später nichts bekannt geworden. R. ETHERIDGE führt es aber in den „British fossils“ als *Avicula* auf.

Ueber die Zugehörigkeit unseres Fragmentes kann ebenfalls kein Zweifel bestehen, wenn auch aus dem Untercarbon eine ähnliche Formenreihe bisher nicht näher bekannt geworden ist.

Avicula puetigensis fand sich nur in einem Exemplar in den unteren Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

Pteronites M'COY.

Diese von M'COY im Jahre 1854 in den „British palaeozoic Fossils“ aufgestellte Gattung ist im Carbon und Devon verbreitet. Nachdem die devonischen Aviculiden näher studirt worden sind, hat sich die M'COY'sche Gattungsdiagnose ein wenig verändert. Nach FRECH lautet dieselbe folgendermassen:

„Der Umriss ist dreieckig, die Schlosslinie entspricht der grössten Ausdehnung der Schale. Der Wirbel ist ganz, oder fast ganz nach vorne gerückt. Der kleine (zuweilen vollkommen fehlende) Vorderflügel hebt sich ebenso wenig, wie der Hinterflügel von dem Haupttheil der Schale scharf ab. Die linke Klappe ist mehr gewölbt, als die rechte. Ein schmaler Seitenzahn unmittelbar an der Schlosslinie, sowie ein kleiner Schlosszahn ist von M'COY beobachtet worden.“

Die äussere Gestalt der hierher gehörigen Formen zeigt einerseits deutlich die Zugehörigkeit zu den Aviculiden, macht aber auch andererseits die Unterscheidung von den verwandten Gattungen und den Untergattungen von *Avicula* leicht.

Von *Avicula* und der mit *Pteronites* im Carbon vielfach zusammen vorkommenden Untergattung *Leiopteria* ist unsere Gattung vor allem durch die wenig abgesetzten Ohren äusserlich zu unterscheiden. Von MEEK und WORTHEN ist ferner aus dem Untercarbon von Illinois eine Gattung *Monopteria* beschrieben worden. Dieser Gattung fehlen im Gegensatz zu der vorliegenden die vorderen Ohren; die Gestalt der einzigen bisher beschriebenen Art ist höher und nicht in der Weise wie bei *Pteronites* nach hinten gezogen. Der Schlossrand ist ausserdem zahnlos.

In unserer Fauna sind Bruchstücke der hierher gehörigen Arten am leichtesten mit Leiopterien zu verwechseln. Die devonische Gattung *Leptodesma* soll auch nach FRECH in die devonischen Pteroniten übergehen, diese Gattung unterscheidet sich von *Leiopteria* nur durch die stumpfere Gestalt des hinteren Flügels. Nach allem sind also jedenfalls *Pteronites* und *Leiopteria* sehr nahe verwandt.

Bei den devonischen Pteroniten sind nach FRECH zwei Formengruppen zu unterscheiden, eine, bei welcher die grösste Höhe der Muschel in der Nähe des Wirbels liegt und der Hinterflügel in eine scharfe, weit vorgezogene Spitze ausläuft; diese Gruppe ist nur im Unterdevon vertreten; eine zweite Gruppe setzt sich aus Arten zusammen, welche im Ganzen mehr nach hinten verzerrt sind und bei denen die grösste Höhe nahe am Hinterrand der Schale liegt; diese Gruppe setzt ins Untercarbon über.

Die beiden aus den elsässischen Ablagerungen vorliegenden Formen gehören der letzteren Gruppe an, stellen aber wieder ganz

verschiedene Typen dar, einen solchen, welcher durch eine nahezu glatte, oder von concentrischen Anwachslamellen durchzogene Oberfläche ausgezeichnet ist, *Pteronites naviformis* DE KON., und einen anderen, welcher reiche Radialskulptur besitzt, *Pteronites persulcatus* M'COY.

Der erste Typus findet sich besonders zahlreich im irischen und auch im grossbritannischen Untercarbon, ist aber auch in zwei Arten aus Belgien bekannt.

Der zweite Typus kommt ganz vornehmlich in Irland vor; er ist in Grossbritannien seltener und fehlt vollkommen in Belgien.

Im elsässischen Untercarbon finden sich *Pteronites*-Arten auch nicht häufig; sie scheinen kolonieweise beisammen zu liegen. Immerhin ist es bemerkenswerth, dass der mit Radialskulptur versehene Formentypus, *Pteronites persulcatus*, welcher im belgischen Kohlenkalk fehlt, hier wiederum auftritt.

1. *Pteronites naviformis* DE KON.

Tafel XVII, Fig. 8.

Pteronites naviformis DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. S. 187, Taf. XXX, Fig. 26.

Ein ziemlich vollständig erhaltener *Pteronites* zeigt die beste Uebereinstimmung mit dieser DE KONINCK'schen Art. Die Länge der vorliegenden, linken Schale mag etwa 11 mm, die Höhe 5 mm betragen haben. Die Schale ist stark gewölbt, der Wirbel aufgebläht, nach vorne gerichtet und nahe dem vorderen Schlossrand gelegen. Die Gestalt ist dreieckig; vorne ist die Schale stark abgestutzt; das vordere Ohr, welches anscheinend nicht so scharf, wie bei dem von DE KONINCK abgebildeten Exemplar vom mittleren Schalentheile abgesetzt ist, ist deutlich entwickelt. Nach hinten geht die gewölbte Schalenparthie allmählich in die nach hinten flügelförmig verlängerte Schale unter

dem Schlossrand über. Die Oberfläche ist mit unregelmässigen, in der Stärke stark variirenden Anwachsfalten bedeckt.

Ebenso wie die Gestalt des vorderen Ohres scheint auch die hintere flügelartige Schalenparthie etwas von den belgischen Exemplaren abzuweichen, denn es will mir scheinen, als ob — wenigstens nach dem Verlauf der Anwachsstreifen zu urtheilen — der auf der DE KONINCK'schen Figur ergänzte, spitze Auslauf dieser Parthie auf dem elsässischen Stücke fehle. Zur Gründung einer neuen Art glaube ich aber trotzdem nicht berechtigt zu sein.

In Bruchstücken kann die Art leicht mit den sehr ähnlichen Leiopterien verwechselt werden, doch giebt der von der mittleren Schalenparthie wenig abgesetzte, hintere Schalentheil, sowie die Gestalt des letzteren nach dem Verlauf der Anwachsstreifen beurtheilt, bei einigermassen vollständigen Stücken stets einen genügenden Anhalt zur richtigen Bestimmung der Muschel.

Von *Pteronites subventricosus* DE KON. und *latus* M'COY kann *Pteronites naviformis* durch die stärkere Ausbildung des Wirbels unterschieden werden.

Pteronites naviformis kommt als grosse Seltenheit im Visékalk vor. Aus dem Elsass liegt mir nur ein Exemplar aus den unteren, festeren Thonschiefern am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Pteronites persulcatus* M'COY.

Tafel XVII, Fig. 1, 2, 3.

Pteronites persulcatus M'COY. 1851. Descr. of some new Mountain-Limest. Fossils. Annals and Mag. of natur. hist. 2. ser., Vol. VII, S. 170.
— — M'COY. 1854. Brit. pal. Fossils. S. 480, Taf. III, Fig. 1.

Diese schöne Muschel liegt mir in vier annähernd vollständigen Schalen vor. Es sind drei linke und eine rechte Schale.

Die Länge der grössten Schale beträgt ungefähr 30 mm,

die Höhe 15 mm. Der Schlossrand erreicht mit 18 mm fast die gesammte Schalenlänge.

Die dreieckig geformte Schale ist ziemlich flach, nur in der Nähe des Wirbels stark convex und dann in einer ziemlich schmalen Parthie, welche sich von diesem nach unten und hinten hinzieht, mässig aufgewölbt. Der Wirbel ist stark nach vorne gerichtet und ganz am vorderen Ende des Schlossrandes gelegen. Ein vorderes Ohr ist nicht ausgebildet; die Oberfläche der Schale fällt vielmehr nach vorne gerade herunter. Nach hinten ist die Schale flügelförmig verlängert. Von einem eigentlichen Ohr ist kaum die Rede; der mittlere Schalentheil verflacht sich allmählich und zieht in langer Fläche zum hinteren Schlossrand. Wenn auch an keinem der vorhandenen Stücke genau die hintere Schalengrenze zu verfolgen ist, so erkennt man doch am Verlauf der concentrischen Streifen deutlich, dass der Hinterrand der Schale etwa rechtwinkelig auf den Schlossrand stösst. Die Oberfläche ist sehr reich skulpturirt. Auf dem vorderen, dem Haupttheil, der Schale stehen sehr zahlreiche, enge, dünne, gerundete Radialrippen, welche vom Wirbel zum Theil um die vordere Schalenumbiegung herum laufen, zum grössten Theil sich aber nach unten und hinten strahlenförmig vertheilen, wobei sie immer eine geringe Vorbiegung bewahren. Diese Rippen verlaufen sehr unregelmässig und wellig; sie stehen auf der Wirbelparthie sehr eng, am unteren Schalenrande aber weiter; eine Vermehrung tritt dabei nicht ein. Der hintere, flügelförmige Schalentheil ist in gleicher Weise mit feinen Radialrippen bedeckt, doch stehen dieselben dort etwas weiter getrennt; ausserdem verlaufen sie dort ganz geradlinig. Diese Radialfaltung wird von einer besonders auf den hinteren Flügeln deutlich entwickelten, sehr sparsamen, concentrischen Streifung durchzogen. An der Grenze der beiden Skulpturen ist meist eine deutlich ausgeprägte Furche vorhanden.

Pteronites persulcatus besitzt nur im irischen Untercarbon nähere Verwandte. M'Coy vergleicht sie mit *Pteronites sulcatus* M'Coy und *semisulcatus* M'Coy. Beide Formen zeigen aber auf den hinteren Flügeln keine Radialskulptur. *Pteronites fluctuosus* R. Ethr. jun. besitzt dagegen eine gröbere, radiale und eine lamellenartige, concentrische Skulptur auf der ganzen Oberfläche.

Pteronites persulcatus und Verwandte sind bisher im belgischen Kohlenkalk noch nicht gefunden worden. Besonders im irischen Untercarbon sind sie aber nicht selten. *Pteronites persulcatus* kommt sowohl im carboniferous Limestone als auch in den tiefsten Untercarbon-Horizonten, in den calciferous Series, vor.

Im Elsass fand ich diese Art in mehreren Exemplaren bei einander in dem an *Productus giganteus* und *hemisphaericus* reichen Lager im Hunsrückerwalde.

II. Familie Pectinidae Lam.

Die Familie der Pectiniden erreicht im jüngeren Palaeozoicum ihre grösste Mannigfaltigkeit. Im Untercarbon finden sich die Gattungen *Aviculopecten* M'Coy, *Streblopteria* M'Coy, *Entolium* Meek und *Crenipecten* Hall; letztere durch die Untergattung *Euchondria* Meek vertreten; zweifelhaft ist *Pernopecten* Witchell.

Eine Anzahl nach Hall von *Aviculopecten* abzutrennender Gattungen besitzen nach Fischer und Frech nur den Werth von Untergattungen. Es sind dies *Pterinopecten* und *Lyriopecten*. Frech reiht diesen noch die Untergattung *Orbipecten* an. Alle diese Untergattungen beziehen sich aber auf devonische Aviculopectiniden und zeigen noch eine mehr oder minder starke Beziehung zu den Aviculiden an. In der carbonischen Fauna sind die Formengruppen bereits ziemlich ver-

schwunden; sie konnten wenigstens bisher in europäischen Faunen des Untercarbon nicht wiedererkannt werden.

Im Untercarbon des östlichen Rossbergmassivs wurden nur die Gattungen *Aviculopecten* und *Streblopteria* angetroffen. In derselben Weise, wie in anderen Gebieten spielt in diesen Ablagerungen die Gattung *Aviculopecten* die Hauptrolle und ist hier in relativ grosser Arten- und Individuenzahl entwickelt. Von der Gattung *Streblopteria* wurde nur ein Vertreter nachgewiesen.

Wenn FRECH in Bezug auf die Verbreitung von *Aviculopecten* im Devon bemerkt, dass eine der faunistischen Eigenthümlichkeiten des nordamerikanischen Mittel- und Oberdevon der grosse Formenreichthum der Gattung *Aviculopecten* und anderer nah verwandter Gruppen ist, die Arten von *Aviculopecten* dagegen in europäischem Devon zu den grössten Seltenheiten gehören, so macht man im Untercarbon die Beobachtung, dass gerade in europäischen Ablagerungen dieser Formation diese Gattung besonders reich entwickelt ist, also demnach der Schluss gezogen werden muss, dass die Familie der Pectiniden besonders an der Grenze von Devon und Carbon aus anderen Gebieten in die europäischen eingewandert ist.

Aviculopecten M'COY.

Die Gattung wurde im Jahre 1851 von M'COY aufgestellt. Die Diagnose lautete: „Ungleichklappig, mehr oder weniger ungleichseitig, symmetrisch oder wenig schief nach hinten; vorderes Ohr flach, kleiner als das hintere, scharf und tief abgesetzt, mit einem tiefen Einschnitt auf der rechten Schale zum Durchtritt des Byssus; hinteres Ohr leicht ausgezogen, fast so lang als der Hinterrand der Schale, manchmal deutlich abgesetzt; Ligament auf einer engen Furche längs des Schloss-

randes gelegen, keine mediane Ligamentgrube; Muskeleindruck und Mantellinie wie bei *Pecten.*" Die von FISCHER im „Manuel de conchyliologie" gegebene Definition stimmt mit dieser ursprünglich von M'COY zusammengestellten noch gut überein. Es muss der letzteren nur noch hinzugefügt werden, dass die rechte Schale stets weniger convex ist, als die linke, also umgekehrt wie bei *Vola.*

Von der Gattung *Entolium*, welche DE KONINCK zuerst auch im Untercarbon erkannt hat, ist *Aviculopecten* leicht an dem geraden Schlossrand zu untercheiden. *Entolium* besitzt noch oben über den Wirbel flügelförmig hervorragende Ohren, welche bewirken, dass der Schlossrand winkelig geknickt ist. Ausserdem besteht die Skulptur der carbonischen Entolien meist nur aus undeutlichen, concentrischen Anwachsstreifen oder aus eigenthümlichen Zickzacklinien.

Crenipecten besitzt ein sehr bezeichnendes Merkmal gegenüber *Aviculopecten*, und die von MEEK im Jahre 1874 aufgestellte Gattung *Euchondria*, welche FISCHER mit Recht nur als eine Untergattung des von HALL aus dem Devon Nordamerika's beschriebenen *Crenipecten* auffasst, ebenfalls. Beide zeichnen sich durch Ligamentfurchen aus, welche quer in viele kleine Furchen getheilt sind. Das Merkmal ist aber leider nur schwer kontrolirbar. *Euchondria* ist bisher sicher nur in Nordamerika nachgewiesen worden. WAAGEN beschreibt allerdings auch eine Art aus dem Perm der Salt-Range, hebt aber ausdrücklich hervor, das er sich bei dieser nicht von der von MEEK hervorgehobenen Beschaffenheit des Ligamentlagers überzeugen konnte. Der Habitus dieser Form, welcher an *Streblopteria* erinnert und doch wieder durch die weniger nach vorn gezogene Gestalt und das schärfer abgesetzte, hintere Ohr von dieser abweicht, hat ihn allein auf diese Gattung geführt. Es verdient aber Interesse, dass Herr Professor BENECKE und ich

kürzlich auf ein als *Pecten grandaevus* Gdf. in der Strassburger Universitäts-Sammlung befindliches Stück von Herborn in Nassau aufmerksam geworden sind, welches sowohl durch den Besitz der quergetheilten Ligamentfurche als auch durch die übrigen Merkmale beweist, dass die Gattung *Crenipecten* ebenfalls in unserm rheinischen Kulm vorkommt.

Schwieriger ist der Unterschied von *Aviculopecten* und *Streblopteria*. Die Gattungsdiagnose dieser letzteren wird weiter unten zu erwähnen sein. Hier sei nur hervorgehoben, dass man mit den Angaben von M'Coy, welcher beide Gattungen zugleich aufstellte, nicht gut auskommt. So wie für *Aviculopecten* hat sich Fischer denn auch gezwungen gesehen, die Diagnose für *Streblopteria* etwas zu erweitern. Er hebt nach dem Vorgang de Koninck's die Gleichklappigkeit dieser Gattung im Gegensatz zu *Aviculopecten* besonders hervor. Frech glaubt dann, die Ausbildung des hinteren Ohres als sicheres Unterscheidungsmerkmal beider Gattungen ansehen zu dürfen. Bei *Streblopteria* soll dasselbe undeutlich begrenzt, bei *Aviculopecten* deutlich vom mittleren Schalentheil abgesetzt sein. Die vorderen Ohren sind bei beiden Gattungen durch deutliche Depressionen abgesetzt. Salomon hat kürzlich die Unterschiede beider Gattungen fassbarer zu machen gesucht. Er kommt zu dem Schluss, dass nur die Ungleichklappigkeit von *Aviculopecten* eine praktische Bedeutung für die Unterscheidung von *Streblopteria* hat, man aber von diesem Merkmal abgesehen nur durch Combination der übrigen Unterschiede, welche vor allem in der stärkeren Wölbung der Schalen von *Streblopteria* und in der vorgezogenen Gestalt derselben Gattung beruhen, zu Resultaten kommt.

Die systematische Stellung der Gattung *Aviculopecten* ist recht verschieden aufgefasst worden. Wer sich nach dem äusseren Habitus der Formen richtet, wird sie zu den Pectiniden stellen, wer aber ausschliesslich Gewicht auf die Ausbildung des Liga-

mentes legt, muss sie enger an *Avicula* anschliessen. Die Urtheile von FISCHER, DE KONINCK, WAAGEN u. a. gehen deshalb auseinander. Ja v. ZITTEL stellte diese Gattung im Jahre 1885 zu den Pectiniden, rechnet sie aber neuerdings (1895) in den „Grundzügen der Palaeontologie" zu den Aviculiden. Man kann für beide Ansichten gute Gründe anführen, was ja auch leicht erklärlich ist, wenn wir die gut gestützte Ansicht FRECH's berücksichtigen, wonach *Aviculopecten* als phylogenetische Zwischenform zwischen *Avicula* und *Pecten* anzusehen ist. Bei der grossen Bedeutung, welche man der Ausbildung des Schlossrandes für die Systematik der Lamellibranchiaten zuzuschreiben gewohnt ist, erscheint die Einreihung in die Aviculiden als die korrektere. Bedenken wir aber, dass von der sehr grossen Zahl der palaeozoischen Aviculiden nur relativ sehr wenige auf die Ausbildung des Schlossrandes untersucht werden konnten, so kann man sich von praktischem Gesichtspunkt aus für diese prinzipielle Trennung von *Pecten* und *Aviculopecten* schwerer entschliessen. Das mir vorliegende Material liess wiederum nicht in einem einzigen Falle dahingehende Beobachtungen zu. Nur wenig glücklicher waren HALL und FRECH bei den devonischen Formen. FRECH fand beispielsweise „nur ein Exemplar von *Aviculopecten mosellanus*, das dieses Merkmal (Ligamentgrube) in undeutlicher Weise erkennen" liess. Auch die von DE KONINCK beschriebenen 59 Arten konnten fast ohne Ausnahme auf den Schlossrand nicht untersucht werden. Die einzige Art, welche die Ausbildung des Ligaments aber gestattet (*Aviculopecten coelatus* M'COY), zeigt „une *courte* lamelle interne ayant servi à la réception du ligament". Diese kurze Lamelle wird man nach der Abbildung aber kaum als typische Aviculidenligamentfurche ansprechen, sie erinnert nach meinem Urtheil ungleich mehr an die bei echten Pectenformen ausgebildete Ligamentgrube. Es scheint mir dadurch erwiesen zu sein,

dass nur eine genaue Kenntniss jeder einzelnen Art über die Zugehörigkeit zu der einen oder der anderen Gattung entscheiden kann und man auch dann noch auf Formen stossen kann, bei welchen selbst die Ausbildung des Ligamentes keine sichere Entscheidung geben kann. Jedenfalls scheint es mir aber auch für die vorliegende Abhandlung zweckmässig zu sein, diese carbonischen Arten nicht von der Familie der Pectiniden zu trennen und von dem Gesichtspunkt auszugehen, dass der den echten Pectiniden bereits sehr ähnliche, äussere Habitus hierzu berechtigt und die Beschaffenheit des Ligaments in diesem Falle, wie die DE KONINCK'sche Untersuchung von *Aviculopecten coelatus* zu zeigen scheint, von geringerem, systematischem Werthe ist, als in anderen Gruppen von Zweischalern. WAAGEN sah sich in der Beschreibung der Salt-Range-Lamellibranchiaten ebenfalls zu der Vereinigung von *Aviculopecten* und *Pecten* in eine Familie veranlasst. Derselbe glaubt die mangelnde Kenntniss der Ligamentbefestigung bei den Salt-Range-Formen durch ein anderes Merkmal zur Unterscheidung von *Aviculopecten* und *Pecten* ersetzen zu können. Nachdem er an einem Theil seines Materials unzweifelhafte *Pecten*-Formen in dem Salt-Range-Perm durch direkte Beobachtung der Ligamentgrube beobachten konnte und das Vorkommen von *Aviculopecten* ebenfalls festgestellt war, glaubte er sich zu einer Unterscheidung dieser beiden Gattungen allein durch die Form der Ohren berechtigt. Er rechnet zu *Aviculopecten* alle Formen, bei welchen das vordere Ohr kürzer als das hintere ist, zu *Pecten* alle Formen, bei denen umgekehrt ein sehr grosses vordere und ein kleines hintere Ohr ausgebildet ist. Dieses für die Systematik überaus wichtige Merkmal der palaeozoischen Pectiniden kann natürlich nur schwer auf seine allgemeine Gültigkeit geprüft werden, besonders wenn man berücksichtigt, dass es, wie oben ausführlicher dargelegt und auch bereits von WAAGEN vermuthet wurde,

Uebergänge zwischen *Aviculopecten* und *Pecten* im jüngeren Palaeozoicum giebt.

Wenn wir die vorliegenden Monographien über jungpalaeozoische Faunen daraufhin mustern, so ergiebt sich, dass von WAAGEN ein ohne Zweifel bei jenen palaeozoischen Vorläufern von *Pecten* vorhandener Charakter zum Ausdruck gebracht worden ist. Wir finden bei manchen Arten annähernd gleich gross ausgebildete Ohren, bei den meisten Arten aber eine zu Gunsten des hinteren Ohres bestehende Ungleichartigkeit derselben. Nicht nur bei den palaeozoischen *Aviculopecten*-Arten bemerkt man dieses Merkmal, sondern auch bei vier neuerdings von SALOMON[1] und BITTNER[2] aus der alpinen Trias beschriebenen Formen. Es sei aber hervorgehoben, dass eine definitive Beurtheilung des Werthes dieses Merkmales erst nach der Kenntniss der Anlage zahlreicher Ligamente der in Frage kommenden Formen erfolgen kann, und deshalb auch die in der vorliegenden Abhandlung angewandte Bezeichnung *Aviculopecten* nur als approximativ anzusehen ist.

Bei einer Art der elsässischen Aviculopectiniden, bei *Aviculopecten Konincki* nov. sp., sind nun in der That die vorderen Ohren grösser ausgebildet als die hinteren, wie in der folgenden Speciesbeschreibung hervorgehoben werden wird. Diese Form aber deswegen aus der Gattung *Aviculopecten* zu entfernen und als *Pecten* zu bezeichnen, ist keineswegs möglich und durchführbar. Es wird sich zeigen, dass gerade diese Art solch' enge Beziehungen zu anderen mit ihr zusammen vorkommenden Formen, wie *Aviculopecten concentricostriatus* M'COY und *Barrandianus* DE KON., besitzt, mit Formen, welche typische

1. Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica. XLII. 1895. S. 147.

2. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Sct. Cassian. Abhandlungen der K. K. geol. Reichsanstalt. Band XVIII, Heft I. Wien. 1895. S. 76.

Aviculopecten-Ohren aufweisen, dass eine Trennung dieser Arten in verschiedene Gattungen mit den Principien einer natürlichen Systematik nicht vereinbar ist.

Nach allem erscheint es demgemäss am zweckmässigsten, alle im Folgenden zu beschreibenden Arten zur Gattung *Aviculopecten* zu stellen.

Bei der grossen Formenmannigfaltigkeit dieser Gattung im Untercarbon — DE KONINCK beschreibt in seiner neuen Monographie aus Belgien allein 59 Arten — ist bisher noch nicht der Versuch gemacht worden, die Masse der Formen in möglichst natürliche Formenreihen zu zergliedern. Wenn trotzdem im Folgenden ein Versuch gemacht werden soll, die Aviculopectiniden des Ober-Elsass in derartige Gruppen um bestimmte Typen anzuordnen, so muss hervorgehoben werden, dass dies bei einem kleineren Material leichter ist, als bei einem solch' grossen, wie es die Kohlenkalk-Arten darstellen. Im Grunde genommen stellen diese Formenreihen auch kleine, natürliche Entwicklungsgruppen dar, welche aber naturgemäss durch bereits bekannte oder aber durch noch überhaupt unbekannte Arten verbunden werden. Da diese Eintheilung wesentlich auf der Skulptur der Schalen beruht, so ist es ausserdem erklärlich, dass Formen, wie *Aviculopecten Losseni* v. KOEN., *villanus* DE KON. auch *knockonniensis* M'COY u. a. m., welche sehr verschieden skulpturirte rechte und linke Schalen zeigen, sich in derartige Formenreihen nicht einfügen lassen und als besondere Gruppen für sich aufgefasst werden müssen.

Solche Formengruppen sind vor Allem in einer Lokalfaunenbeschreibung für die Ausführung von Bestimmungen ein schätzenswerthes Hülfsmittel.

Im Untercarbon des Oberelsass sind mir im ganzen 13 Arten bekannt.

Ich unterscheide:

I. Gruppe des *Aviculopecten densistria* Sdbg.

In derselben überwiegt die concentrische Skulptur über die radiale. *Aviculopecten densistria* selbst zeigt überhaupt nur concentrische Streifung. Die verwandten Formen weisen radiale Skulptur nur auf den Ohren, besonders auf dem vorderen Ohr, auf.

Es gehören hierher: *Aviculopecten densistria* Sdbg., *Aviculopecten concentricostriatus* M'Coy und *Aviculopecten Konincki* nov. sp.

II. Gruppe des *Aviculopecten Barrandianus* de Kon.

Die in diese Gruppe zu stellenden Arten zeigen auf dem mittleren Schalentheil neben der concentrischen Berippung bereits Radialrippen. Die erstere ist zwar noch in scharfer und ziemlich regelmässiger Weise, so wie bei der Gruppe des *Aviculopecten densistria*, entwickelt, sie läuft aber über die Radialrippen hinweg und bringt auf diesen kleine Knötchen und Höckerchen hervor. Die Radialrippen lassen stets Räume zwischen sich, welche mindestens die Breite der Radialrippen besitzen.

Es gehört ausser *Aviculopecten Barrandianus* de Kon. *Aviculopecten alsaticus* nov. sp. hierher.

III. Gruppe des *Aviculopecten Meeki* de Kon.

Bei dieser Gruppe ist die concentrische Skulptur bereits sehr undeutlich, nur an den Knötchen der Radialrippen gut erkennbar; zwischen den Rippen sind nur noch schwache, unregelmässige Streifen unterscheidbar. Die Radialrippen schliessen ihnen an Breite gleichkommende Räume ein.

In diese Gruppe zähle ich: *Aviculopecten Meeki* de Kon., *Aviculopecten plagiostoma* de Kon. und *Aviculopecten incrassatus* M'Coy.

IV. Gruppe des *Aviculopecten Haidingerianus* DE KON.

Die Radialrippen stehen dicht zusammen, so dass sie sich meist fast berühren. Bei angewitterten Stücken zeigt sich eine zickzackartige Zeichnung der verschiedenen Schalenlagen.

Diese Gruppe ist vornehmlich aus der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes bekannt. Die Arten sind: *Aviculopecten Haidingerianus* DE KON. und *Aviculopecten zic-zac* nov. sp.

V. Gruppe des *Aviculopecten eximius* DE KON.

Die Skulptur besteht aus groben, perlschnurartigen, oft geknoteten Rippen und sehr unregelmässiger und undeutlicher, concentrischer Streifung auf den breiten Zwischenräumen. Das hintere Ohr ist kaum von der mittleren Schalenparthie abgesetzt.

DE KONINCK hat aus dem belgischen Kohlenkalk mehrere hierhergehörige Arten beschrieben.

Im Elsass kommt nur *Aviculopecten eximius* DE KON. und *Aviculopecten pulcher* nov. sp. vor.

VI. Gruppe des *Aviculopecten knockonniensis* M'COY.

Die rechte Schale ist durch eine bündelartige, starke Radialberippung ausgezeichnet. Es stehen immer drei Rippen nahe zusammen. Die concentrische Skulptur ist auf dieser Schale nur untergeordnet entwickelt. Die linke Schale zeigt eine andere, durch stärkere concentrische Anwachsstreifen ausgezeichnete Skulptur.

Einzige Art ist *Aviculopecten knockonniensis* M'COY.

1. *Aviculopecten densistria* SDBG. sp.

Tafel XVIII, Fig. 1.

Pecten densistria SANDBERGER. 1850—56. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. S. 296, Taf. XXX, Fig. 12.

Pecten densistria Sarres. 1857. De petrefactis quae in schisto posidonio prope Elberfeldam urbem inveniuntur. S. 24.

— *plicatus*. Sarres. ib.

— *densistria*. von Koenen. 1879. Die Kulm-Fauna von Herborn. Neues Jahrb. für Min. etc. S. 327.

— — Kayser. 1882. Beiträge zur Kenntniss von Oberdevon und Kulm am Nordrande des rhein. Schiefergeb. Jahrb. d. Kgl. preuss. Landesanst. S. 76.

Mehrere schön erhaltene Exemplare dieser Art liegen mir zur Beschreibung vor. Das abgebildete, grösste derselben ist 16 mm hoch und 15 mm breit. Die Länge des Schlossrandes beträgt 5 mm.

Die kurze Diagnose Sandberger's von dieser sehr charakteristischen Art lautet: „Schale mit ziemlich breiten, spitzwinkeligen Ohren versehen, der mittlere Theil von der Form eines rechtwinkeligen Kreisausschnittes. Die Oberfläche zeigt lediglich enggedrängte concentrische Anwachsrippchen."

Bezüglich der Sandberger'schen Abbildung weist von Koenen mit Recht darauf hin, dass auf derselben die Vorder- mit der Hinterseite zu vertauschen ist. Das Sandberger'sche Original ist ebenso, wie das von mir abgebildete Stück eine linke Schale. Deshalb ist es erklärlich, dass kein Byssusausschnitt unter dem vorderen Ohr entwickelt ist und dass die hintere, abgestutzte Seite bei der Sandberger'schen Figur auf der entgegengesetzten Seite liegt, als es an dem mir vorliegenden Exemplar der Fall ist.

Eine geringe Abweichung der elsässischen Form von derjenigen Sandberger's ist in der schmäleren, höheren Gestalt der Schalen zu erkennen, eine Abweichung, welche sich aber in gleicher Weise bei dem von von Koenen wiedergegebenen Stück erkennen lässt. Damit hängt auch zusammen, dass an diesen Stücken die Ränder des Mitteltheils der Schale unter dem Wirbel in einem kleineren Winkel als dem von 90°, wie

es bei dem SANDBERGER'schen Original der Fall ist, zusammenstossen. Ferner sind die Ohren etwas kleiner und nicht so spitz ausgezogen, sondern, da sie keineswegs den Eindruck machen, dass sie etwa abgebrochen sind, rechtwinkelig begrenzt; auch diese Abweichung stimmt theilweise mit der VON KOENEN'schen Beobachtung überein, dass „sich hinten ein weniger spitzes Ohr zeigt, als wie es SANDBERGER für das linke abbildet".

Sehr charakteristisch für die Art ist das für *Aviculopecten* ungewöhnlich scharfe Absetzen der Ohren von der Mittelparthie der Schale und die eigenartige Abstutzung unter dem hinteren Ohr. Die Anwachslamellchen verlaufen nur in der näheren Umgebung des Wirbels scharf, in grösserer Entfernung von demselben sind sie welliger und nicht mehr von der einen Seite der Schale zur anderen ununterbrochen zu verfolgen.

VON KOENEN vermuthet, dass der von F. A. ROEMER (Beiträge zur geol. Kenntniss des nordwestl. Harzgebirges, S. 48, Taf. VIII, Fig. 4) abgebildete *Pecten perobliquus* mit der vorliegenden Species identisch ist. Allerdings macht derselbe den Eindruck eines verdrückten *Aviculopecten densistria*. — Jedenfalls sind aber die von SARRES angeführten Gründe für die Trennung des *Aviculopecten plicatus* nicht stichhaltig.

So eigenartig auch die Skulptur des nur aus schiefrigen Untercarbonablagerungen bekannten *Aviculopecten densistria* beschaffen ist, so ist doch zu erkennen, dass sich auch im Kohlenkalk Verwandte desselben vorfinden. Diese letzteren weisen aber meist nur einen von Radialskulptur freien, mittleren Schalentheil auf, tragen dagegen auf den Ohren mehr oder minder entwickelte, vom Wirbel ausgehende Rippen. Zu den Aviculopecten, welche keine Radialskulptur besitzen, gehört aber eine Art, welche von ROBERT ETHERIDGE genauer beschrieben und von ihm mit *Aviculopecten ellipticus* PHILL. identificirt worden ist. Ohne hier näher auf die Berechtigung, diese ETHE-

RIDGE vorgelegene Form mit der PHILLIPS'schen zu identificiren, einzugehen, so ist bei dieser Art darin ein Unterschied von *Aviculopecten densistria* vorhanden, dass es von *Aviculopecten ellipticus* bei ETHERIDGE heisst: „the body of the shell is quite devoid of radiating, and with but few and wide apart concentric lines". Eine andere Art, *Pecten inornatus* PHILL., welche vielleicht *Aviculopecten densistria* noch näher stehen könnte, ist nur aus einer zu knappen Beschreibung von M'COY bekannt; bei PHILLIPS ist diese Art nicht aufzufinden. Da eine Abbildung der Species nicht vorhanden ist, so ist ihre Beziehung zu *Aviculopecten densistria* auch nicht sicher zu ermitteln. Die Beschreibung M'COY's lautet: „Ovate, slightly convex; ears small, equal, nearly square; surface concentrically waved, with obtusely rounded, smooth wrinkles". Man erkennt aus dieser Beschreibung, dass sich gerade die Gestalt der Ohren, welche bei den elsässischen Stücken etwas von den Culmformen abweichen, ganz ähnlich bei *Pecten inornatus* wiederfindet.

Das Fehlen der radialen Skulptur kann auch oftmals diese Arten bei flüchtigem Vergleich mit gewissen Streblopterien, wie *S. depilis* M'COY oder *elongatus* und anderen von DE KONINCK beschriebenen Formen ähnlich erscheinen lassen. Meist giebt aber die nach vorne gezogene Gestalt der letzteren, oder auch bei einzelnen Schalen das weniger scharf abgesetzte hintere Ohr leicht einen Anhalt zur Unterscheidung des *Aviculopecten densistria* von jenen Formen.

Von Arten, welche wenigstens auf dem mittleren Schalentheil keine Radialskulptur zeigen, sind vor allem *Aviculopecten orbiculatus* M'COY, *concentricostriatus* M'COY, *anisotus* DE KON. und *Aviculopecten vicinus* DE KON. zu nennen. Ebenfalls noch zur Formenreihe des *Aviculopecten densistria* sind auch *Aviculopecten textilis* DE KON. und *praelineatus* DE KON. zu rechnen, auf denen aber die Radialskulptur theils auf den vorderen,

theils auf den hinteren Theil der mittleren Schalenparthie übergeht. Aus dem Culm gehört in diese Formenreihe noch *Aviculopecten Losseni* VON KOEN. Die vorliegende Art ist von diesen allen natürlich leicht an der einfachen Skulptur der Ohren zu unterscheiden.

Aviculopecten densistria ist sowohl aus dem rheinischen, als auch aus dem Harzer Culm bekannt; er ist dagegen aus dem Kohlenkalk nicht nachgewiesen, falls sich nicht eine Identität mit *Aviculopecten inornatus* herausstellen sollte.

Im Ober-Elsass findet sich die Art nicht gerade selten in den schiefrigen Ablagerungen im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Aviculopecten concentricostriatus* M'COY sp.

Tafel XVIII, Fig. 2, 3.

Pecten concentricostriatus M'COY. 1844. Syn. of the Char. of the carb. Limest. Fossils of Ireland. S. 91, Taf. XIV, Fig. 5.

Aviculopecten — DE KONINCK. 1873. Monographie des foss. carbonifères de Bleiberg en Carinthie. S. 87, Taf. III, Fig. 20.

?. — — DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 236, Taf. XXXII, Fig. 12.

— *orbiculatus* DE KONINCK. ib. S. 235, Taf. XXXIX, Fig. 13.

Ein halbes Dutzend kleiner, aber scharf erhaltener Schalen dieser Art liegt mir vor. Das grösste, auf Figur 2 abgebildete Exemplar ist etwa 8 mm hoch, aber etwas verdrückt. Dem kleineren, unverdrückten, in der Figur 3 wiedergegebenen Exemplar entnehme ich folgende Maasse: Schalenhöhe 6 mm, Schalenbreite 5 mm, Länge des Schlossrandes ebenfalls 5 mm. Sämmtliche mir vorliegende Schalen sind eigenthümlicherweise rechte

Schalen. Dem Gedanken, dass man es bei diesen Formen nur mit rechten Schalen der vorhergehenden oder einer anderen Art zu thun hat, kann ich aber nicht folgen, da M'Coy eine, wie die vorliegenden entwickelte, linke Schale abgebildet hat.

Die Gestalt der Schalen ist ein wenig quer-oval und zwar besonders unter dem vorderen Ohr stärker ausgedehnt. Der Schlossrand ist verhältnissmässig sehr lang und kommt etwa der Breite der ganzen Schale gleich. Die Ohren sind deshalb ansehnlich ausgebildet und etwa von gleicher Grösse. Sie sind deutlich durch eine tiefe Einsenkung von der Hauptparthie der Schale abgesetzt. Unter dem vorderen Ohr befindet sich ein tiefer Byssusausschnitt. Während das vordere Ohr nach vorne spitz ausgezogen ist, besitzt das hintere Ohr eine mehr rechtwinkelige Begrenzung. Die Skulptur des Haupttheiles der Schale besteht aus feinen, gerundeten, von der einen zur anderen Seite deutlich zu verfolgenden, concentrischen Skulptur, welche durch etwa doppelt so breite, flache Zwischenräume getrennt ist. Die M'Coy'sche Figur 5 auf der Tafel XIV giebt ein sehr anschauliches Bild der Skulptur. Auf beiden Ohren stehen dagegen ausser der auch auf sie etwas unregelmässiger hinübersetzenden, concentrischen Skulptur noch hohe, vom Wirbel ausstrahlende Radialrippen; und zwar befinden sich auf dem vorderen Ohr etwa in gleichem Abstande sechs bis sieben grobe Rippen, auf dem hinteren Ohr aber nur vier bis fünf nach unten zu engerstehende, schmälere, schärfere, aber niedrigere Radien. Nach Allem stimmen die elsässischen Stücke aufs beste mit dem von M'Coy abgebildeten Typus überein. Eine viel geringere Aehnlichkeit zeigt die von de Koninck im Jahre 1885 gegebene Abbildung. Wenn derselbe auch angiebt, dass die Abbildung fehlerhaft ist, da die auf den Ohren befindlichen Radialrippen nicht angegeben sind, so ist der Schlossrand doch so auffallend kurz und die Ohren so klein, dass ich fast an der Identität dieser aus der Etage II

stammenden *Aviculopecten*-Form mit dem irischen Typus zweifeln möchte.

Die jedenfalls nahe verwandte Art *Aviculopecten orbiculatus* M'Coy soll sich nach M'Coy durch eine stärker convexe Gestalt unterscheiden. Die Formen aus dem Kalk von Visé, welche von de Koninck auf diese Art bezogen worden sind, entsprechen aber keineswegs der M'Coy'schen Definition. Sie entbehren, wie der de Koninck'schen Beschreibung zu entnehmen ist, der bezeichnenden Dicke der irischen Art und sind deshalb ohne Zweifel nicht mit *Aviculopecten orbiculatus*, sondern mit *Aviculopecten concentricostriatus* identisch. Die von de Koninck als *Aviculopecten orbiculatus* angebrochenen Formen sind in Wirklichkeit *Aviculopecten concentricostriatus*, so dass diese Form in Belgien in der Etage des Visékalkes (III) liegt.

Die Verwandtschaft dieser Art mit der vorher beschriebenen geht leicht aus der vorwiegend concentrischen Skulptur beider Formen hervor. Vollständige Exemplare können dann an der Beschaffenheit der Ohren leicht erkannt werden. Wo diese fehlen, liefert aber auch die regelmässiger ausgebildete Skulptur der Mittelparthie der Schale und das Fehlen einer hinteren Schalenabstutzung bei *Aviculopecten concentricostriatus* zur Trennung hinreichende Merkmale. Zur Unterscheidung von der im Folgenden beschriebenen Art ist dagegen besonders die Beobachtung des hinteren Ohres erforderlich, welches bei *Aviculopecten Konincki* bedeutend kleiner als das vordere ist und keine Radialskulptur besitzt.

Grosse Aehnlichkeit mit der vorliegenden Art zeigt ferner die von de Koninck beschriebene Art *Aviculopecten vicinus*, welche sich nur durch kleinere Ohren von der unserigen unterscheidet.

Die der Gestalt nach *Aviculopecten concentricostriatus* ähnelnden Arten, *Aviculopecten textilis* de Kon. und *praelineatus*

DE KON. zeigen dagegen im Gegensatz zu der vorliegenden auch auf der Mittelparthie der Schale Radialrippen.

Aviculopecten concentricostriatus liegt demnach in Belgien im Visékalk. In der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes ist er auch von Bleiberg in Kärnthen nachgewiesen.

Im Ober-Elsass findet sich diese Art nicht selten in den oberen Bänken des Aufschlusses bei der Ferme Pütig.

3. *Aviculopecten Konincki* nov. sp.[1]

Tafel XVIII, Fig. 4.

Aviculopecten anisotus de KONINCK (non PHILLIPS) 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 237, Taf. XXXIX, Fig. 22.

Von dieser seltenen Art liegt mir nur ein Exemplar im Skulptursteinkern und im Abdruck vor, welches sich aber bei der scharfen Erhaltung zweifellos auf die DE KONINCK'sche Abbildung eines von ihm mit der PHILLIPS'schen Art *A. anisotus* identificirten *Aviculopecten* beziehen lässt. Die Schalenhöhe beträgt $5^1/_2$ mm, die Breite 5 mm, die Länge des Schlossrandes 4 mm. Das vorliegende Exemplar ist eine rechte Schale.

Die Gestalt ist halbkreisförmig, etwas unter dem vorderen Ohr nach vorne gezogen. Im Ganzen ist die Schale flach und nur am Wirbel etwas stärker gewölbt. Beide Ohren sind durch deutliche Depressionen vom mittleren Schalentheil abgesetzt. Diese Depressionen treffen unter dem Wirbel zu einem rechten Winkel zusammen. Das vordere Ohr besitzt normale Grösse, das hintere ist aber auffallend klein. Beide sind spitz ausgezogen. Unter dem vorderen Ohr ist ein deutlicher Byssusaus-

1. Die für diese Art vorgeschlagene Benennung *A. Beneckei*, unter welcher diese Form in meiner vorläufigen Fossilliste aus dem Jahre 1893 aufgeführt wurde, muss jetzt, nachdem BITTNER einem anderen *Aviculopecten* aus der alpinen Trias den gleichen Namen gegeben hat, zurückgezogen werden.

schnitt vorhanden. Auf dem mittleren Schalentheil besteht die Skulptur wie bei dem vorigen *Aviculopecten* lediglich aus concentrischen Streifen, welche genau so wie bei *Aviculopecten concentricostriatus* ausgebildet sind. Auf dem hinteren Oehrchen werden dieselben etwas lamcllöser und verlaufen entsprechend der Begrenzung dieses Ohres in spitzem Winkel zum Schlossrand; auf dem vorderen Ohr wird die concentrische Skulptur von etwa sechs hohen, gerundeten Radialfalten durchquert, welche aequidistant und in gleichbleibender Stärke vom Wirbel zum vorderen Rand des Ohres ziehen.

Ich würde dieses einzige, von mir im Ober-Elsass gefundene Exemplar vielleicht als eine Varietät von *Aviculopecten concentricostriatus* angesehen haben, wenn es nicht aufs Beste mit einer von DE KONINCK als gesonderte Art bezeichneten Form aus dem Visékalk übereinstimmte. Der einzige Unterschied, welcher in Betracht kommt, ist in der Länge des Schlossrandes gegeben, welche bei der elsässischen Form ein wenig grösser ist; letzterer als auch der von DE KONINCK abgebildeten Form ist aber das für *Pecten* eigenthümliche Verhalten, dass das vordere Ohr grösser ist, als das hintere, gemeinsam. Wie bei der Betrachtung der Gattung *Aviculopecten* hervorgehoben worden ist, hat WAAGEN in der Monographie der Salt-Range-Fossils auf dieses Merkmal hin die Gattungen *Aviculopecten* und *Pecten* äusserlich trennen zu können geglaubt, und wir würden nach diesem Gesichtspunkt in dem *Aviculopecten Konincki* auch einen echten *Pecten* erwarten dürfen; so ist DE KONINCK auch wohl durch dieses Merkmal veranlasst worden, bei *Aviculopecten anisotus* — wenigstens auf der Tafelerklärung — ein Fragezeichen hinter dem Gattungsnamen zu machen. Wenn man aber die ausserordentlich nahe verwandtschaftliche Beziehung zu den vorherbeschriebenen Arten, welche keineswegs dieses *Pecten*-Merkmal zeigen, in Betracht zieht, so wird man nicht umhin

können, auch bei dieser Form den Gattungsnamen *Aviculopecten* anzuwenden.

Die Identifizirung, welche DE KONINCK — allerdings auch mit einigen Zweifeln — mit *Aviculopecten anisotus* PHILLIPS vornahm, kann nicht aufrecht erhalten bleiben. Wenn auch die in der Geology of Yorkshire gegebene Abbildung keine bestimmten Anhaltspunkte für die Art giebt, so lautet die PHILLIPS'sche Species-Diagnose doch so, dass kein Zweifel möglich ist: „Rather long, oblique, with very unequal reticulated ears; surface obscurely radiated." Die PHILLIPS'sche Art besitzt also Radialskulptur auf beiden Ohren und auch auf dem Mediantheil der Schale.

Darüber, dass *Aviculopecten Konincki* ebenfalls zu der Formenreihe des *Aviculopecten densistria* gehört, kann nach dem bisher Gesagten kein Zweifel bestehen. Eine Trennung von den mit ihm im Elsass zusammen liegenden *Aviculopecten densistria* und *concentricostriatus* kann bei vollständigen Exemplaren an der Ausbildung der Ohren leicht vorgenommen werden, da das vordere Ohr im Gegensatz zu der ersteren Art radial gerippt ist, während das hintere Ohr im Gegensatz zu der letzteren Art nur klein und nicht radial gerippt ist. Nahe Beziehungen sind ferner zu dem höheren und mit noch winzigerem hinterem Ohr versehenen *Aviculopecten vicinus* DE KONINCK zu erkennen.

Aviculopecten Konincki ist bisher im Kohlenkalk von Visé in Belgien angetroffen worden. In der schiefrigen Facies des Kohlenkalks ist derselbe zum ersten Mal als Seltenheit im Ober-Elsass zusammen mit den vorher beschriebenen Arten am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig gefunden worden.

4. *Aviculopecten Barrandianus* DE KONINCK.

Tafel XVIII, Fig. 5, 6.

Aviculopecten Barrandianus DE KONINCK 1873. Monographie des foss. carbonifères de Bleiberg en Carinthie. S. 87, Taf. III, Fig. 21.

Zu dieser Art zähle ich drei kleine, aber ungemein scharf als Positiv und als Abdruck erhaltene Muscheln. Das grössere Exemplar besitzt eine Schalenhöhe von 4 mm, die gleiche Schalenbreite und eine Länge des Schlossrandes von 3 mm. Zwei der Stücke stellen linke, das andere stellt eine rechte Schale dar.

Die linke Schale ist stark gewölbt, die rechte ein wenig flacher. Der Umriss der Muschel ist fast halbkreisförmig, nur etwas nach hinten ausgezogen. Die Ohren sind deutlich von der mittleren Schalenparthie abgesetzt; dieselben besitzen eine als normal zu bezeichnende Grösse und unterscheiden sich etwas in ihrer Gestalt. Das hintere Ohr ist spitz nach hinten ausgezogen, das vordere mehr gerundet. Unter dem vorderen Ohr der rechten Schale ist der Byssusausschnitt als feiner, nicht sehr weit zum Wirbel reichender Spalt entwickelt. Das Charakteristische dieser Art ist die Ausbildung der Skulptur, welche im Ganzen noch in der Art und Weise der Formenreihe des *Aviculopecten densistria* entwickelt ist und demnach vorwiegend aus regelmässigen, concentrischen, gerundeten Streifen besteht, welche aber viel enger stehen als es bei der vorigen Species der Fall ist. Ein Anzeichen, dass diese Form aber bereits in die Formenreihe der radialgerippten Aviculopectiniden gehört, ist in dem Auftreten von Radialrippen auf der ganzen Oberfläche der Schalen zu erblicken. Je nach der Erhaltung können dieselben allerdings mehr oder minder deutlich erscheinen. Den unteren Rand der Schalen dürften etwa vierzig feine, scharfe, hohe derartige Strahlen erreichen. Die Hälfte derselben ist bis in die Gegend des Wirbels hinauf zu verfolgen; die übrigen nehmen als Schaltrippen in verschiedenen Abständen vom Wirbel ihren Ursprung. Dort, wo die Oberfläche sich gut vom Gestein losgelöst hat und auch sonst nicht verletzt ist, sieht man, dass sich die Skulptur, wo die concentrischen Streifen

von den radialen gekreuzt werden, zu Knötchen erhebt, ganz wie es de Koninck von den Exemplaren von Bleiberg beschreibt. Die Ohren zeigen ebenfalls beide Arten von Skulptur. Die concentrische Skulptur setzt ganz in der gleichen Weise, wie auf der Mittelparthie der Schale, auf die Ohren über, die radiale ist in Form von sparsamen, aber starken Falten entwickelt. Besonders das Byssusohr der rechten Schale zeigt eine sehr starke, maschige Skulptur, welche sich zu besonders deutlichen Knötchen erhebt.

Der Beziehung der elsässischen Formen auf die von de Koninck von Bleiberg beschriebene Art ist noch hinzuzufügen, dass die Gestalt der letzteren nach der Abbildung etwas höher und die Ohren etwas kürzer zu sein scheinen als es auf dem von mir abgebildeten Stücke der Fall ist; da aber die im Text angegebenen Maasse besser stimmen, die von de Koninck abgebildete Schale eine linke, ohne das grössere Byssusohr, ist und die Ohren an jenem Stück etwas verletzt zu sein scheinen, so nehme ich keinen Anstand, die elsässischen Stücke *Aviculopecten Barrandianus* zu benennen; zumal auch, da von M'Coy bereits eine ganze Reihe von sehr ähnlichen, aber nach verschiedenen Richtungen abweichenden Typen mit Artnamen versehen sind. Unter diesen ist vor allem *Aviculopecten mundus* M'Coy zu nennen, welcher sich durch flachere Form, undeutlicher abgesetzte Ohren unterscheidet, dagegen denselben Typus der Skulptur wie *Aviculopecten Barrandianus* zeigt, nur dass ihm die Schaltrippen und die Knötchen an den Durchkreuzungspunkten der concentrischen und radialen Skulptur fehlen. Auch ist hier *Aviculopecten leiotis* M'Coy und *micropterus* M'Coy zum Vergleich heranzuziehen; bei diesen beiden Arten ist aber die concentrische Skulptur bereits undeutlich und verschwommen ausgebildet. Im belgischen Kohlenkalk scheint der Typus des *Aviculopecten Barrandianus* wenig verbreitet zu sein, denn auch

die vielleicht nächstverwandten *Aviculopecten biornatus* DE KON. und *exquisitus* DE KON. erweisen sich durch die nur winzige Ausbildung der Ohren als entfernter stehende Arten; höchtens dürfte der von DE KONINCK im Jahre 1842 als *Aviculopecten circularis* beschriebene Zweischaler als nächst verwandte Form des *Aviculopecten mundus* M'COY hier in Betracht kommen.

Aviculopecten Barrandianus, der bisher nur aus der schiefrigen Kohlenkalkfacies von Bleiberg in den karnischen Alpen bekannt war, findet sich also in derselben Facies im Ober-Elsass. Im Kohlenkalk hat sich die Art noch nicht gezeigt, es sind aber von M'COY und DE KONINCK eine Anzahl nahe verwandter Formen auch aus dieser Facies beschrieben worden. Im Hohlweg bei der Ferme Pütig kommt *Aviculopecten Barrandianus* nur in vereinzelten Individuen vor.

5. *Aviculopecten alsaticus* nov. sp.

Tafel XVII, Fig. 7, 11.

Vier linke und vier rechte Schalen eines der vorigen Art am nächsten stehenden *Aviculopecten* zeigen so wenig Uebereinstimmung mit bereits bekannten Arten, dass sie als neue Art aufzufassen sind.

Die grösste — linke — Schale ist 14 mm lang und ebenso hoch. Die Länge des Schlossrandes beträgt 9 mm. Die rechten Schalen, welche kleineren Exemplaren angehören, zeigen naturgemäss die gleichen Maassverhältnisse. Der Umriss der Schalen ist in unverdrücktem Zustande halbkreisförmig. An der Hinterseite sind die beiderseitigen Schalen bis weit unter das Ohr hin gerade abgestumpft, wodurch eine etwas nach hinten ausgezogene Gestalt entsteht. Die Ohren sind sehr deutlich durch eine Depression abgesetzt. Dieselben sind ziemlich hoch, aber bedeutend kürzer als bei den bereits besprochenen Arten; ihre

Gestalt ist annähernd die eines gleichschenkeligen Dreiecks. Die rechten Schalen sind etwas stärker gewölbt als die linken. Immerhin sind die letzteren aber auch in der weiteren Umgebung des Wirbels recht deutlich convex. Beide Ohren sind spitz ausgezogen. Der Byssusausschnitt ist unter dem vorderen, besonders grossen, Ohr der rechten Schale an einem Exemplar deutlich als tiefer Einschnitt erkennbar. Die Skulptur besteht sowohl aus concentrischen, als auch aus radialen Streifen, sie ist auf beiden Schalen übereinstimmend. Die concentrische Skulptur besteht aus sehr zahlreichen, nur im ersten Drittel der Schalenhöhe deutlicher verfolgbaren, im unteren Schalentheile aber unregelmässigen, feinen Runzeln; dieselben werden von den hohen, gerundeten, geraden Radialstreifen durchzogen, und zwar in der Weise, dass die concentrische Skulptur sehr fein über die letzteren hinwegläuft. Die Radialstreifen werden durch etwa doppelt so breite Zwischenräume getrennt. Die Vermehrung der Rippen nach dem unteren Schalenrand zu geschieht durch in verschiedener Entfernung vom Wirbel auftretende Schaltrippen. Am unteren Schalenrand treten etwa 60—70 Radialrippen auf.

Die concentrische Runzelung setzt auf die Ohren über und ist besonders auf den hinteren Ohren in Form von scharfen Lamellen ausgebildet. Die hinteren Ohren zeigen nur sparsame — höchstens vier —, seichte Radialrippen, deren Deutlichkeit je nach dem Erhaltungszustand aber sehr wechselt. Auf den vorderen Ohren, besonders auf dem Byssusohr, gewinnt dagegen die Radialskulptur, welche aus fünf hohen, breiten Falten besteht, das Uebergewicht über die feinen, oft ganz undeutlichen, concentrischen Runzeln.

Dass die gefundenen, rechten und linken Schalen zusammen gehören, geht wohl, trotzdem mir kein zweischaliges Exemplar zu Gesichte kam, aus der übereinstimmenden Skulptur aller

Schalen hervor. Es verdient dies besonders hervorgehoben zu werden, da der im Herborner Kulm vorkommende *Aviculopecten Losseni*, dessen linke Schale der vorliegenden Art sehr ähnlich ist, nach von Koenen, eine ganz verschieden skulpturirte rechte Schale aufweist; auch fand de Koninck bei dem verwandten *Aviculopecten villanus* anders ausgebildete Skulpturen auf der rechten und linken Schale.

Von dem stets kleineren *Aviculopecten Barrandianus* unterscheidet sich diese Art vor allem durch die mehr zurücktretende concentrische Skulptur und durch die viel grössere Anzahl von höheren Radialrippen. Beim Vergleich gleicher Grössenstadien ist eine grosse Aehnlichkeit allerdings nicht zu verkennen; dadurch aber, dass sich bei *Aviculopecten alsaticus* auch in jenem Stadium die einzelnen concentrischen Streifen nicht von einer Seite der Schale auf die andere verfolgen lassen und die Anzahl der Radialrippen bereits viel beträchtlicher ist, dürfte eine gute Trennung stets möglich sein. Ausserdem zeigt *Aviculopecten Barrandianus* stets einen relativ viel längeren Schlossrand.

Von verwandten Arten aus anderen Untercarbon-Ablagerungen dürfte, ausser den bereits bei der vorigen Art herangezogenen, noch *Aviculopecten knockonniensis* M'Coy hier zu erwähnen sein. Diese irische Art besitzt allerdings eine unserer Art sehr ähnliche rechte Schale, von welcher eine specifische Trennung kaum möglich erscheint. Ganz verschieden ist aber die linke Schale ausgebildet, von welcher M'Coy sagt: „radiated with about twelve large, rounded ribs, each having a very fine, sharp, ridge on each side, each set of three ribs being separated from the next by a narrow flat space".

Von ähnlichem Habitus ist auch *Aviculopecten arenosus* Phill., der sehr ähnliche Skulpturverhältnisse zu zeigen scheint. So viel man aber aus der nicht mit wünschenswerther Klarheit

ausgeführten Zeichnung PHILLIPS's und aus dem DE KONINCK von Bleiberg vorgelegenen Bruchstück ersehen kann, unterscheidet dieser sich durch das Auftreten von hohen, starken Anwachsabsätzen und ein sehr unregelmässiges Wachsthum.

Aviculopecten alsaticus stellt nach allem einen besonders für das oberelsässische Untercarbon bezeichnenden *Aviculopecten*-Typus dar. Er fand sich nicht selten in den unteren und in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

6. *Aviculopecten Meeki* DE KON.

Tafel XVIII, Fig. 8.

Aviculopecten Meeki DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 228, Taf. XXXVIII, Fig. 11, 12.

Von dieser Art liegen mir vier linke und das obere Fragment einer rechten Schale zur Beschreibung vor. Das vollständige Exemplar einer linken Schale, welches abgebildet worden ist, zeigt folgende Maasse: Schalenhöhe und Schalenbreite 10 mm, Länge des Schlossrandes $7\frac{1}{2}$ mm.

Die Gestalt dieser Art ist kreisrund; die rechte wie auch die linke Schale sind ziemlich stark gewölbt. Die Ohren sind deutlich abgesetzt; besonders das vordere ist vom medianen Schalentheil durch eine tiefe Depression getrennt, während das hintere nur durch eine sanftere Einsenkung vom Haupttheil abgeschieden ist. Der Winkel, den diese Depressionen am Wirbel bilden, beträgt fast 90°. Die Ohren sind kleiner und kürzer als bei den oben behandelten Arten des Ober-Elsass. Das hintere Ohr ist etwas länger als das vordere. Die Skulptur besteht im Wesentlichen aus vielen Radialrippen, welche vom Wirbel in gleichen Abständen und in gleicher Höhe zum unteren Schalenrand hinabziehen. Am Schalenrande zählt man deren

etwa 80. In verschiedenen Abständen vom Wirbel haben sich dieselben durch schnell den Wirbelrippen an Stärke gleichkommende Schaltrippen vermehrt. Die flachen Zwischenräume zwischen den einzelnen Rippen sind etwa ebenso breit wie die letzteren selbst. Ueber sie verläuft nur hie und da eine besonders hohe, concentrische Lamelle. Diese Radialskulptur wird von einer unregelmässigen, concentrischen Streifung überzogen, welche sich aber der Hauptsache nach nur auf den Höhen der Radialrippen in Form von Höckerchen kenntlich macht. Das Ganze entspricht demnach, durch die Loupe betrachtet, genau dem von DE KONINCK abgebildeten Skulpturstück. Auf den Ohren ist fast allein die Radialskulptur sichtbar; nur auf dem einen oder anderen Exemplar zeigen sich noch feine concentrische Streifen. Auf dem hinteren Ohr beider Schalen zählt man fünf feine, ziemlich entfernt stehende Radialrippen; auf dem vorderen Ohr sind deren sechs oder sieben sichtbar. Im Ganzen ist die Skulptur der rechten Schale gröber als diejenige der linken; auch auf dem Byssusohr nimmt die Skulptur ein derberes Aussehen an.

Die Identität der elsässischen Stücke mit dem im Kohlenkalk von Visé sehr gemeinen *Aviculopecten Meeki* unterliegt wohl kaum einem Zweifel. Diese Art ist, wie DE KONINCK auch bereits erkannte, aufs Engste mit *Aviculopecten rugulosus* M'COY verknüpft. Es wird als einziger Unterschied das Fehlen der knotigen Skulptur von *Aviculopecten rugulosus* auf den belgischen Muscheln angeführt. Diesen Unterschied kann man aber nach den Abbildungen DE KONINCK's und bei Betrachtung der elsässischen Stücke kaum gelten lassen; die concentrischen Lamellen bilden auch bei diesen Formen knotige Rippen genau so, wie bei der irischen Form. Deutlichere Unterschiede scheinen mir aber in der winzigeren Ausbildung des hinteren Ohres und in der glatten Beschaffenheit der die Radialrippen

trennenden Zwischenräume bei *Aviculopecten rugulosus* vorzuliegen. Allem Anscheine nach sind auch die Radialrippen bei dieser Art weniger zahlreich. Nahe verwandte Arten sind ferner *Aviculopecten sclerotis* M'Coy, auf dem sich aber zwischen den Wirbelrippen immer zwei Schaltrippen einfügen, welche langsam die Stärke der Hauptrippen annehmen. *Aviculopecten Jonesii* M'Coy, gleichfalls von ähnlichem Typus wie die vorliegende Art, besitzt überhaupt keine Schaltrippen. Der von de Koninck beschriebene *Aviculopecten perplicatus* aus der Etage II von Furfooz ist dagegen durch die längere Gestalt des hinteren Ohres und durch langsamer anwachsende, ähnlich wie bei *Aviculopecten sclerotis* ausgebildete Schaltrippen zu unterscheiden.

Aviculopecten Meeki wird von de Koninck eine gewöhnliche Versteinerung des Visékalkes genannt. Sie hat aber, wie wir gesehen haben, nahe Verwandte im irischen Bergkalk. Im Ober-Elsass findet sie sich häufig in den fossilführenden Bänken des Hohlweges unterhalb der Ferme Pütig.

7. *Aviculopecten plagiostoma* de Kon.

Tafel XVIII, Fig. 9.

Plagiostoma Phillips. 1836. Illustr. of the Geol. of Yorkshire. Vol. II, Taf. VI, Fig. 23.

Aviculopecten plagiostoma de Koninck. 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. S. 229, Taf. XXXVIII, Fig. 15, 16.

— — Julien. 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 56, Taf. X, Fig. 7.

Vier Bruchstücke von *Aviculopecten*-Schalen, welche wohl Gestalt und Skulptur des mittleren Schalentheiles erkennen lassen, aber nur die Ansatzstellen der Ohren noch zeigen,

konnten mit dieser von DE KONINCK eingehend beschriebenen Kohlenkalk-Art identificirt werden. Die Grösse der elsässischen Stücke beträgt ungefähr ein Drittel derjenigen der Kohlenkalk-Exemplare.

Es war zu erkennen, dass das vordere Ohr deutlich, das hintere Ohr aber nur durch eine flache Depression von dem Mitteltheil der Schale abgesetzt ist. Die Form der Schalen ist gemäss der DE KONINCK'schen Beschreibung halbkreisförmig. Die charakteristische Skulptur besteht aus hohen, relativ breiten Radialrippen, welche vom Wirbel geradlinig zum Unterrand der Schale ziehen, sich in verschiedenen Entfernungen durch langsam an Stärke zunehmende Schaltrippen vermehren und schliesslich in einer Anzahl von ca. vierzig auftreten. Die Zwischenräume zwischen diesen Radialrippen besitzen die Breite der gröberen Hauptrippen. Diese radiale Skulptur ist von einer sehr zahlreichen, sehr feinen, hie und da etwas deutlicher werdenden, concentrischen Anwachsstreifung überzogen.

Aviculopecten plagiostoma zeigt demnach gemäss seiner Skulptur eine Zugehörigkeit zur Gruppe des *Aviculopecten Meeki* DE KON. Von dieser mit ihm im elsässischen Untercarbon gemeinsam vorkommenden Species unterscheidet er sich aber leicht durch die viel geringere Anzahl von Radialrippen und die wesentlich weniger hervortretende, durch die concentrische Skulptur bewirkte Knotung der Rippen. Eine weitere Aehnlichkeit findet DE KONINCK auch mit *Aviculopecten textus* DE KON.; unsere Art unterscheidet sich von dieser nur durch regelmässiger eingeschaltete Rippen und die viel schwächere und unregelmässiger verlaufende concentrische Streifung.

Die Art besitzt eine grosse Verbreitung; sie ist aus England, Belgien und kürzlich aus dem centralen Frankreich beschrieben worden.

Aviculopecten plagiostoma findet sich nicht gerade selten

in den unteren Bänken des Hohlweges unterhalb der Ferme Pütig.

8. *Aviculopecten incrassatus* M'Coy sp.

Tafel XVII, Fig. 17.

Pecten incrassatus M'Coy. 1844. Synopsis of the Char. of the carbon. Limestone Fossils of Ireland. S. 94, Taf. XVI, Fig. 1.

Von dieser Art liegen mir zwei fast vollständige, rechte Schalen vor. Die Höhe der Muschel beträgt 13 mm, die Breite 15 mm. Der Schlossrand ist 10 mm lang.

Beide Schalen sind flach, von etwa kreisrunder Gestalt, nur unter dem hinteren Ohr etwas nach hinten ausgezogen. Das hintere Ohr ist etwas länger als das vordere; es ist vom mittleren Schalentheil undeutlich abgesetzt und vollständig flach; der hintere Rand dieses Ohres ist spitz ausgezogen, etwa so gross wie die Länge des Ohres vom Wirbel aus. Das vordere Ohr ist durch einen steilen Abfall der mittleren Schalenparthie scharf begrenzt und besitzt einen kurzen Byssusausschnitt. Auf dem mittleren Schalentheil stehen ca. 30 mässig hohe, gerundete Radialrippen; die Zwischenräume zwischen denselben sind etwa doppelt so weit als die Breite der Rippen. Die Rippen vermehren sich nur sehr selten durch Schaltrippen, welche auf halber Schalenhöhe ihren Ursprung haben. Nach dem hinteren Ohr zu verschwinden die Rippen mehr und mehr und fehlen schliesslich ganz. Das vordere Ohr trägt dagegen fünf breitere, aber weniger hohe Radialrippen. Die ganze Oberfläche durchzieht ausserdem eine unregelmässige, wellige Anwachsstreifung.

Die elsässischen Stücke stimmen demnach gut mit der von M'Coy hinreichend gekennzeichneten Form überein. Eine geringere Abweichung ist vielleicht allein in der Gestalt vorhanden, welche bei den mir vorliegenden Stücken etwas höher ist.

Aviculopecten incrassatus ist bisher nur aus den lower Limestone Shales und dem carboniferous Limestone von Irland bekannt. Aus belgischem Untercarbon wird von de Koninck keine ähnliche Form aufgeführt.

Im Ober-Elsass fand sich diese Art in vereinzelten Exemplaren im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

9. *Aviculopecten Haidingerianus* de Kon.

Tafel XVIII, Fig. 10.

Aviculopecten Haidingerianus de Koninck. 1873. Monographie des fossils carbonifères de Bleiberg en Carinthie. S. 91, Taf. III, Fig. 28.

In den Echiniden- und Brachiopoden-reichen, kalkigen Thonschiefern des Hunsrücken findet sich hie und da eine *Aviculopecten*-Form, welche auf die von de Koninck von Bleiberg beschriebene Art bezogen werden kann. Es liegen mir ein halbes Dutzend Stücke dieser Species vor, sowohl rechte, als auch linke Schalen. An einem fast vollständig erhaltenen Exemplar wurden folgende Maasse bestimmt: Schalenhöhe 12 mm, Schalenbreite 11 mm, Länge des Schlossrandes 10 mm.

Die Gestalt der Muschel ist hoch-elliptisch. Beide Schalen sind gewölbt; die linke Schale ist aber besonders hoch aufgebläht. Die Ohren sind ungewöhnlich gross; vor allem das Byssusohr der rechten Schale erstreckt sich flügelförmig weit nach vorne. Beide Ohren sind durch einen starken Abfall des mittleren Schalentheiles scharf abgesetzt. Die Begrenzungen dieser Schalenparthie gegen die Ohren bilden unter dem Wirbel einen ungewöhnlich spitzen Winkel, womit auch die relativ grosse Höhe der Ohren zusammenhängt. Die Skulptur besteht auf dem medianen Theil der Schale aus vielen (sechzig bis siebzig) engen, gleich starken Radialrippen; dieselben lassen kaum einen Raum zwischen sich; eine Vermehrung nach dem

unteren Schalenrand zu ist nur sehr selten zu bemerken; die Rippen werden langsam immer stärker. Auf diese Radialskulptur macht sich eine unregelmässig verlaufende und in verschiedenen Abständen auftretende, concentrische Runzelung bemerkbar; hin und wieder wächst dieselbe zu groben Anwachslamellen an. Ganz abweichend von den bereits beschriebenen Arten ist die Skulptur auf den Ohren ausgebildet. Auf dem hinteren Ohr zeigen sich ca. 12—15 gleich starke, gerade und in gleichmässigem Abstande verlaufende Radialfalten, welche grosse Zwischenräume zwischen sich einschliessen; über diese zieht eine regelmässiger ausgebildete, concentrische Skulptur. Auf dem vorderen Ohr, besonders auf dem Byssusohr, treten ca. 10 sehr grobe, eng aneinander gelagerte Radialfalten auf. Auf dem unteren Theile des Byssusohrs, zwischen der achten und neunten Falte, ist eine breitere Rinne ausgebildet; auch auf diesen Ohren wird die Radialskulptur von ziemlich regelmässig entwickelten, zarten, concentrischen Lamellen überzogen.

Die durch die grossen, reich skulpturirten Ohren und die enggelagerte Radialskulptur des medianen Schalentheils ausgezeichnete Art besitzt keine beschriebene, näher verwandte Form.

De Koninck sagt von dieser Art: „Je ne connais jusqu'ici aucune espèce carbonifère avec laquelle celle-ci puisse être confondue.“ In der That ist die Skulptur so eigenartig, dass man *Aviculopecten Haidingerianus* als Typus einer besonderen Gruppe festlegen kann.

Aviculopecten Haidingerianus ist bisher nur von Bleiberg in Kärnthen bekannt geworden und darf wohl als eine für die schiefrige Facies des Kohlenkalkes besonders charakteristische *Aviculopecten*-Art aufgefasst werden. Im Hunsrückerwald findet sie sich nicht gerade selten.

10. *Aviculopecten zic-zac* nov. sp.

Tafel XVIII, Fig. 15.

Aviculopecten coelatus Julien. 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 55, Taf. X, Fig. 8.

Zwei Fragmente, eines von einer rechten, das andere von einer linken Schale liegen mir vor, welche einer noch unbeschriebenen Art angehören. An der linken Schale war die Länge des Schlossrandes zu 10 mm zu ermitteln.

Die Schalen sind wenig gewölbt; die Gestalt ist länglich. Die Ohren sind wohl entwickelt, aber nur das vordere ist deutlich vom mittleren Schalentheil abgesetzt; die Depressionen, an welchen dieselben ansetzen, vereinigen sich am Wirbel unter einem Winkel von 90°. Die hinteren Ohren sind rechteckig begrenzt; die vorderen dagegen ziemlich spitz ausgezogen. Die Skulptur besteht aus eng gedrängten Radialrippen. Dieselben sind hoch und gerundet und lassen nur schmale Zwischenräume frei. In wechselnden Entfernungen vom Wirbel treten reichlich Schaltrippen auf, welche den Primärrippen schnell an Grösse gleichkommen. Diese Radialskulptur wird von einer groben, concentrischen Streifung durchzogen, welche auf den angewitterten Stellen einen eigenartig zickzackförmigen Verlauf nimmt. Die Ohren werden von ähnlichen Radialrippen durchzogen, wie der mittlere Schalentheil. Auf dem hinteren Ohr der linken Schale zählt man sechs zarte, durch breitere Räume getrennte Leisten, über welche die concentrische Streifung deutlicher als auf dem Hauptschalentheil hinwegsetzt. Das vordere Ohr trägt etwa sieben etwas gröbere, aber auch von der concentrischen Skulptur überzogene Radialfalten.

Auf günstig erhaltenen Schalenparthien, besonders auf dem Abdruck der vorliegenden linken Schale, nimmt man noch eine

sehr eigenthümliche Zickzack-Lamellirung der verschieden abgewitterten Schalenlagen wahr. Diese Zickzacklinien sind auf den Kämmen der Rippen nach oben, in den Zwischenräumen nach unten gerichtet. Ganz ähnliches zeigt der von MURCHISON, DE VERNEUIL und DE KAYSERLING mitgetheilte *Aviculopecten subfimbriatus* aus dem russischen Untercarbon. Wenn diese Uebereinstimmung in der eigenartigen Skulptur auch eine nahe Verwandtschaft anzuzeigen scheint, so besitzt der russische *Aviculopecten* doch eine viel kräftigere und sparsamere Radialberippung, als dass an eine Identität gedacht werden könnte. Diese Art steht sonst ganz isolirt dar. Ich stelle *A. zic-zac* mit *A. Haidingerianus* in eine Gruppe, da die Skulptur eine gewisse Aehnlichkeit zeigt, wenn auch bei jener die scharfe, zickzackförmig über die Skulptur verlaufende Abgrenzung der einzelnen Schalenlagen nicht in der Weise vorhanden ist, sondern nur in regelmässigen, ungeknickten Wellenlinien besteht. Anhaltspunkte zur Unterscheidung der beiden zusammen vorkommenden Arten sind: der spitze ausgebildete Winkel am Wirbel, die engere Skulptur und die scharfe Begrenzung des hinteren Ohres bei *Aviculopecten Haidingerianus*.

Ich glaube, dass die von JULIEN als *Aviculopecten coelatus* M'COY benannte Art aus dem französischen Untercarbon hierher gehört, allerdings ist von dieser Form die eigenartige Zickzackstruktur nicht bekannt. Mit *Aviculopecten coelatus* ist aber das von JULIEN abgebildete Bruchstück wegen des viel grösseren Ohres sicher nicht zu identificiren.

Diese Gruppe von Aviculopectiniden scheint zugleich, ähnlich wie beispielsweise *Orthothetes fasciferus*, wesentlich auf die Gebiete der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes beschränkt zu sein.

Aviculopecten zic-zac ist am östlichen Rossbergmassiv selten. Die beiden von mir aufgefundenen Exemplare stammen aus den

obersten Bänken des Aufschlusses am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig und aus dem unteren Aufschluss im Hunsrückerwalde.

11. *Aviculopecten eximius* DE KON.

Tafel XVII, Fig. 18, 19.

Aviculopecten eximius DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 211, Taf. XXXVII, Fig. 1, 2, 4, 5.

Von dieser Art liegen mir drei nicht ganz vollständige Schalen vor, zwei rechte und eine linke. Dieselben zeichnen sich durch beträchtliche Grösse aus. Wenn auch keine genauen Maasse zu gewinnen sind, so zeigt sich doch, dass die elsässischen Exemplare etwa die halbe Grösse der belgischen erreichen, welche nach DE KONINCK 85 mm lang und 75 mm hoch werden. Die Art ist, wie in Belgien, so auch am Rossberg die grösste *Aviculopecten*-Form.

Die Gestalt der Schale mag annähernd halbkreisförmig sein, so weit man dies auf Bruchstücken an dem Verlauf der concentrischen Anwachslinien beurtheilen kann. Die Wölbung der beiden Schalen ist sehr ungleich; die rechte Schale ist fast flach, die linke ziemlich stark convex. Der Wirbel der linken Schale ist etwas nach vorne gewendet. Das hintere Ohr ist gross und so gut wie garnicht vom mittleren Schalentheil abgesetzt. Am Hinterende des Schlossrandes ist dieses Ohr spitz ausgezogen. Das vordere Ohr ist niedrig und klein; dasselbe ist vom medianen Schalentheil deutlich durch eine Depression geschieden; der vordere Rand dieses Ohres ist gerundet. Die Oberfläche des mittleren Schalentheils und des hinteren Flügels ist mit vielen — etwa 80 — breiten und schmäleren, alternirend stehenden Radialrippen besetzt, welche fast alle in der Nähe des Wirbels entstehen. Auf der Mitte

der Schale sind die Rippen dick und gerundet, und lassen Zwischenräume frei, welche ihnen an Breite etwa gleichkommen. Auf dem hinteren Flügel sind die Rippen hoch und scharf, die Zwischenräume dagegen bedeutend weiter. Ueber diese Radialskulptur läuft eine wellige, die Rippen perlschnurartig auflösende, concentrische Runzelung.

De Koninck giebt an, dass sich die vorliegende Art von *Aviculopecten nodulosus* de Kon. und *Ruthveni* M'Coy durch weniger deutlich abgesetzte Ohren und durch zahlreichere und engere Skulptur, ferner durch bedeutendere Grösse auszeichnet. Nahe Beziehung dieser Art besteht auch zu *Aviculopecten papyraceus* Sow. Die Exemplare unseres deutschen Culms, welche von Goldfuss und von Kœnen beschrieben worden sind, zeichnen sich allerdings durch entfernter stehende Radialrippen aus. Die Originalabbildung bei Sowerby und eine Beschreibung, welche von Etheridge im Jahre 1877 gegeben worden ist, lassen aber engstehende Rippen erkennen. Unterschiede sind aber doch insofern vorhanden, als bei *Aviculopecten papyraceus* die Rippen stets zu zweien angeordnet sind und auf dem hinteren Ohr nicht wesentlich anders ausgebildet sind, als auf dem mittleren Schalentheil; ausserdem ist die Gestalt der Ohren rechtwinkelig, und nicht spitz ausgezogen, wie es besonders beim hinteren Ohr von *Aviculopecten eximius* der Fall ist.

Die groben, perlschnurartigen Radialrippen und das grosse, vom medianen Schalentheil wenig abgesetzte hintere Ohr lassen diese Art zusammen mit der folgenden und den zum Vergleich herangezogenen als eine Gruppe erscheinen.

Aviculopecten eximius de Kon. findet sich im Visékalk Belgiens; er kommt im Ober-Elsass vereinzelt sowohl im Hunsrückerwalde, als auch im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

12. *Aviculopecten pulcher* nov. sp.

Tafel XVIII, Fig. 16.

Mir liegt nur eine linke Schale dieser Art vor, welche aber die vollständigste und schärfst erhaltene Aviculidenschale ist, welche bisher im elsässischen Untercarbon aufgefunden wurde.

Die Höhe der Schale beträgt 16 mm, die Breite 17 mm und die Länge des Schlossrandes 13 mm.

Die Schale ist ziemlich flach; der Wirbel erhebt sich nur schwach über den übrigen Theil der Schale. Von dem mittleren Theile der Muschel sind die Ohren wenig bestimmt abgesetzt. Die Begrenzung des vorderen Ohres ist an einer geringen Depression noch einigermassen zu erkennen; nach hinten geht der mittlere Schalentheil aber durch allmähliche Verflachung unmerklich in das ganz flache Ohr über. Die Ohren besitzen fast die gleiche Länge; das vordere ist gerundet, das hintere läuft in eine ganz kurze Spitze am Schlossrand aus. Die Skulptur des mittleren Schalentheiles besteht aus groben, engstehenden, sich fast berührenden Radialrippen. Im Allgemeinen wechselt eine stärkere Rippe mit einer schwächeren ab. Die schwächeren entstehen etwa auf halber Schalenhöhe, haben aber bis zum unteren Schalenrand noch nicht die Breite der Hauptrippen erreicht. Nach den Ohren zu nehmen die Abstände zwischen den Rippen und die Breite der einzelnen Rippen stets ab; auf den Ohren ist diese Radialberippung vollkommen verschwunden. Hier ist nur eine zarte, concentrische Anwachsstreifung bemerkbar, welche auf dem mittleren Schalentheil auch auf den Radialrippen als deutliche Lamellen hervortritt.

Die nächst verwandte Form dieser Art ist *Aviculopecten eximius*. Besonders ist es die Berippung des Hauptschalentheils, welche bei beiden Arten überaus ähnlich ist. Unterschiede sind aber in dem Fehlen von Radialskulptur auf dem hinteren Ohr,

in der grösseren Form des vorderen Ohres und in der sparsameren Berippung der mittleren Schalenparthie bei *Aviculopecten pulcher* zu erblicken.

Diese Art kommt nur sehr selten im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

13. *Aviculopecten Knockonniensis* M'Coy sp.

Pecten Knockonniensis M'Coy. 1844. Syn. of the char. of the carb. Limest. fossils of Ireland. S. 95, Taf. XVII, Fig. 4.

Auf diese sehr charakteristische Art des irischen Kohlenkalkes lässt sich ein einzelnes Fragment einer — nach der Abbildung bei M'Coy zu urtheilen — linken Schale beziehen. Es liegt nur ein der Umgebung des Wirbels angehöriges Bruchstück vor, welches beiderseits nur den Ansatz der Ohren aufweist.

Die Depressionen, welche die Ohren von der mittleren Parthie der Schale abgrenzen, stossen unter dem Wirbel in einem Winkel zusammen, welcher spitzer als 90° ist. Das Bezeichnende des Fragmentes ist die Skulptur desselben, auf Grund welcher die Bestimmung als *Aviculopecten Knockonniensis* vorgenommen ist. Es finden sich nämlich auf der Oberfläche zwölf Parthien von je drei Radialrippen. Die mittlere Rippe eines jeden solchen Bündels ist die stärkste; sie ist hoch und gerundet. Die seitlich daneben liegenden Rippen sind kaum halb so hoch. Die Räume zwischen den Rippen eines jeden Bündels sind kaum breiter als die Nebenrippen. Dieses System von Bündeln wird nach unten durch neue, gleichartige Bündel von drei Rippen vermehrt.

Eine derartige Skulptur ist bisher nur bei *Aviculopecten Knockonniensis* beschrieben worden. Auf der Abbildung bei M'Coy tritt die Skulptur nicht deutlich hervor. Es sei auch hervorgehoben, dass die andere Schale dieser Art, und zwar

nach der Abbildung von M'Coy zu urtheilen die rechte, eine nicht unwesentlich von der geschilderten, auf der linken Schale befindlichen, abweichende Skulptur zeigt, welche oben bereits mit der Berippung von *Aviculopecten alsaticus* verglichen worden ist.

Aviculopecten Knockonniensis kommt nur als Seltenheit in den obersten Bänken im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

Streblopteria M'Coy.

Die von M'Coy im Jahre 1851 gegebene Gattungsdiagnose lautet: „Oval oder gerundet, schief nach vorne gestreckt; „hinteres Ohr breit, wenig abgesetzt, fast rechtwinkelig, fast „bis zum hinteren Schalenrand reichend; vorderes Ohr klein, „deutlich abgesetzt; Oberfläche glatt oder radial gestreift; ein „grosser, schwach markirter Muskeleindruck ein wenig hinter der „Schalenmitte; ein kurzer, schmaler, hinter dem Wirbel leicht „mit dem Schlossrand divergirender Zahn; Ligament in einer „engen, einfachen Furche am Schlossrand." Dieser Gattungsdiagnose ist noch hinzuzufügen, worauf zuerst de Koninck aufmerksam machte, die Gleichklappigkeit der Schalen.

Ueber das Verhältniss von *Streblopteria* zu *Aviculopecten* wurde bereits bei Besprechung dieser letzteren Gattung eingegangen.

Zwischen den ebenfalls im Untercarbon verbreiteten Gattungen *Entolium*, *Euchondria* und *Streblopteria* bestehen dieselben Unterschiede wie zwischen jenen und *Aviculopecten* und kann in Bezug hierauf ebenfalls auf bereits Gesagtes verwiesen werden.

Streblopteria ist bisher nur im Untercarbon nachgewiesen worden. Die Vereinigung dieser Gattung mit *Pleuronectites* Schloth., dem *Pecten laevigatus* aus dem Muschelkalk, welche Frech vornahm, kann nach der ausschliesslichen Anwendung

unseres Gattungsnamens auf gleichklappige Formen des Untercarbon, nach dem Vorschlag von DE KONINCK, nicht aufrechterhalten werden, worüber sich SALOMON bereits geäussert hat.

DE KONINCK nennt aus Belgien 18 hierher gehörige Arten aus dem belgischen Kohlenkalk. R. ETHERIDGE rechnet in den „fossils of the british Islands" drei Arten aus grossbritannisch-irischem Kohlenkalk hierher. Aus der schiefrigen Facies des Kohlenkalks ist die nachstehend beschriebene Art die erste bekannte. Diese findet sich nicht allzu selten in den kalkigen Schiefern des Hunsrücken.

1. *Streblopteria laevigata* M'COY sp.

Tafel XIX, Fig. 27.

Lima laevigata M'COY. 1844. Syn. of the charak. of the carb. foss. of Ireland. S. 80, Taf. XII, Fig. 5.
Streblopteria — M'COY. 1854. British palaeozoic fossils. S. 482.
? — — DE KONINCK 1885. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 203, Taf. XXXII 2, 3. XI 14, 15.

Vier Exemplare dieser von M'COY zuerst als *Lima* beschriebenen Art liegen mir aus dem elsässischen Untercarbon vor. An dem grössten Exemplar betrug die Höhe der Schalen 15 mm., die Breite derselben 13 mm, die Länge des Schlossrandes nur 6 mm.

Die Schalen sind nur wenig gewölbt, die Gestalt ist in der Höhe länglich, seitlich etwas deprimirt und nach vorne hin vorgewölbt. Unter dem hinteren Ohr ist die Schale auf kurzer Erstreckung gerade abgestumpft. Beide Ohren sind durch Einsenkungen vom unteren Schalentheil abgesetzt. Das vordere Ohr ist aber schärfer begrenzt als das hintere. Die Einsenkungen treffen unter dem Wirbel in einem sehr spitzen Winkel zusammen. Das hintere Ohr besitzt eine eigenartig

abgerundete Gestalt, scheinbar ohne den bei den Pectiniden sonst ziemlich allgemein vorhandenen Sinus an der Basis der Ohren. Das vordere Ohr ist klein, ziemlich plump und am Ansatz etwas sinuiert. Die Oberfläche der Schalen ist fast glatt. An den schärfer erhaltenen Exemplaren sind aber flache, concentrische Wulste erkennbar.

Die unter das vordere Ohr nach vorne gewölbte Schale lässt die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Streblopteria* erkennen. Die aus dem Ober-Elsass vorliegenden Formen entsprechen der irischen Art, welche von M'Coy selbst zu dieser von ihm selbst im Jahre 1851 errichteten Gattung gestellt worden ist. Die vorliegenden Exemplare sind typische Vertreter von *Streblopteria laevigata*, so dass ein näherer Commentar überflüssig erscheint.

Die von M'Coy als „slightly and uniform convex" bezeichnete Oberfläche entfernt diese Art zugleich von den übrigen Streblopterien, die de Koninck aus dem belgischen Kohlenkalk beschrieben hat. Alle diese Species, welche vornehmlich in der Etage II liegen, zeichnen sich durch stärker gewölbte Schalen aus.

Streblopteria laevigata M'Coy findet sich nicht selten in den oberen Bänken des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig.

3. Familie Pinnidae Gray.

Aviculopinna Meek.

Neben der vom Devon bis zur Jetztzeit persistirenden Gattung *Pinna* tritt im Carbon und im Perm ein etwas weniger specialisirter Typus, die Gattung *Aviculopinna*, auf. Die letztere unterscheidet sich von *Pinna* nur dadurch, dass der Wirbel nicht ganz vorne an der Schale wie bei *Pinna* liegt, sondern

etwas vom vorderen Ende des Schlossrandes entfernt endigt, so dass vor ihm noch ein Theil des Schlossrandes und ein vorderer Schalentheil ausgebildet ist. Ausserdem scheint die Skulptur der Schale niemals die für eine grosse Anzahl von Pinnen so charakteristischen Radialrippen aufzuweisen. Da aber die vordere, zarte Schalenparthie in vielen Fällen nicht erhalten ist, so ist eine sichere Unterscheidung beider Gattungen nur an besonders vollständigem Material möglich. Obgleich die Beschaffenheit der mir vorliegenden Formen aus dem Untercarbon des Rossberges in dieser Beziehung ebenfalls keinen ganz sicheren Schluss bezüglich der Gattungsangehörigkeit zulässt, so glaube ich doch, in der Skulptur und in der mit der M'Coy'schen Art, *Aviculopinna spatula*, vorhandenen Uebereinstimmung einen genügenden Anhalt zu besitzen, die oberelsässischen Fragmente zu *Aviculopinna* zu stellen.

Die Arten der Gattung *Aviculopinna* sind nicht zahlreich. Die im europäischen Untercarbon am weitesten verbreitete Art, *Aviculopinna spatula* M'Coy, ist die einzigste, welche bisher im Ober-Elsass gefunden wurde.

1. *Aviculopinna spatula* M'Coy. sp.

Tafel XVII, Fig. 13.

Pinna spatula M'Coy 1853. On some new Carboniferous Limestone Fossils in Annals and Magazine of Natur. Hist. 2 Ser. Vol. XII, S. 188.
— — M'Coy 1855. Syst. descript. of the British palaeoz. Fossils. S. 499, Taf. III E, Fig. 9, 10.
Aviculopinna — de Koninck 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 167, Taf. XXVII, Fig. 7-9.
— — Julien 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 50.

Von diesem selbst in Bruchstücken unverkennbaren Fossil liegen mir einige Schalenfragmente vor. Es sind dies Parthien,

welche etwa aus der Mitte der Schale stammen. Die Höhe der Schale konnte zu etwa 18 mm gemessen werden; dieselbe beträgt also weniger als die Hälfte der Schalenhöhe der ausgewachsenen Exemplare des belgischen Kohlenkalkes. Der Schlossrand verläuft ganz gerade vom Wirbel bis zur hintersten Schalenausdehnung. Der untere Schalenrand ist demselben wenigstens in der hinteren Schalenhälfte annähernd parallel. Die Schalen sind im Ganzen wenig gewölbt, nur nach dem Schlossrand und dem unteren Schalenrand zu fallen sie steiler ab. Die Oberfläche ist mit groben, meist wulstigen, concentrischen Lamellen versehen.

Diese Art ist von M'Coy zuerst ohne Abbildung aufgestellt, aber mit einer eingehenden Diagnose versehen worden. Die Art lässt sich aber leicht von ihren Verwandten aus dem grossbritannisch-irischen Untercarbon unterscheiden. Ausser den zu *Pinna* zu stellenden Arten, *Pinna flabelliformis* Mart. und *Pinna flexicostata* M'Coy, welche ausser der concentrischen Oberflächenskulptur auch noch eine besonders starke Radialberippung zeigen, ist *Aviculopinna mutica* M'Coy zu nennen, eine Art, welche bereits durch eine, vornehmlich bei mesozoischen Pinnen auftretende, kielförmige Erhöhung, welche auf der Mitte der Schalen von vorne nach hinten verläuft, ausgezeichnet ist. Näher verwandt sind die von de Koninck aus der Fauna des Visékalkes beschriebenen Arten, *Aviculopinna d'Orbignyana* und *Aviculopinna membranacea*. Beide besitzen aber eine spitzere Gestalt, welche an der deutlichen und beträchtlichen Divergenz des Schlossrandes und des unteren Schalenrandes von vorne nach hinten zu erkennen ist.

Aviculopinna spatula findet sich nach M'Coy im Kohlenkalk von Derbyshire und Northumberland, nach R. Etheridge soll die Art aber auf die lower coal measures beschränkt sein. In Belgien kommt sie nicht selten im Visékalk vor. Auch aus

dem centralen Frankreich wurde diese Art in einem Exemplar von JULIEN nachgewiesen.

Im Ober-Elsass wurde *Aviculopinna spatula* in einigen Exemplaren an der oberen Fundstelle des Hunsrückenwaldes aufgefunden.

4. Familie. Myalinidae. FRECH.

Myalina DE KONINCK.

Die Gattung *Myalina* ist von DE KONINCK im Jahre 1842 auf Grund einiger nicht ganz vollständiger Exemplare aus dem belgischen Kohlenkalk aufgestellt worden. Dabei wurde ein wichtiges Merkmal, die Ungleichklappigkeit der Schalen, übersehen. Erst W. KING und M'COY haben dieselbe festgestellt. Die Diagnose ist dann von DE KONINCK abgeändert und lautet nach ihm jetzt folgendermassen:

„Ungleichklappig, mytiliform, meist höher als lang; Wirbel im allgemeinen stumpf, endständig, mit einer inneren Querwand versehen; Schlossrand verdickt, flach, mit mehreren Längsfurchen für das Ligament; zwei Muskeleindrücke; einfache Mantellinie."

Die nächst verwandte Gattung, *Mytilus*, unterscheidet sich von *Myalina* durch die lineare und zarte Schlossfläche. Ausserdem liefert auch die nach hinten, längst des langen, geraden Schlossrandes, verlängerte Gestalt und das Vorhandensein einer vom unteren Schalenrande oft flügelartig nach vorne gerichteten Schalenausbreitung meist ein gutes Erkennungsmerkmal für *Myalina*. *Modiola* ist mehr nach hinten, in der Verlängerung der vom Wirbel ausgehenden Aufwölbung ausgedehnt. *Myalina* kommt vom Devon bis zur Trias vor; sie bildet aber nirgends ein besonders hervorstechendes Faunenelement. Im Untercarbon, wo

ihre Formen-Mannigfaltigkeit vielleicht am grössten ist, gehören die allermeisten Arten zu den Seltenheiten. Aus der grossen Monographie von DE KONINCK geht hervor, dass von den meisten Arten nur ein einziges Exemplar gefunden wurde, oder dass die Arten sehr selten sind. Aus dem centralen Frankreich ist keine *Myalina* bekannt. Auch im Elsass sind die beiden beschriebenen Arten, *Myalina tenuesulcata* nov. sp. und *Myalina ampliata* DE KON. nur je in einem Exemplar gefunden worden.

Beide Arten gehören sehr verschiedenen Formentypen an. Während *Myalina tenuesulcata* durch ihre von vorne nach hinten verlängerte Gestalt und durch die nach vorne gerichtete Schalenausbreitung noch an den *Avicula*-Typus erinnert, zeigt *Myalina ampliata* ohne diese Schalenausbreitung und durch die unter und vor dem Wirbel gelegene, tief eingesenkte Area eher Beziehung zu der Gattung *Mytilus*.

1. *Myalina tenuesulcata* nov. sp.

Tafel XVII, Fig. 10.

Es liegen mir ein fast vollständiges Exemplar einer linken *Myalina*-Schale und einige Bruchstücke vor, welche sich mit einer bereits beschriebenen *Myalina*-Art nicht identificiren lassen. Die Stücke weisen in Gestalt und Skulptur derartige Besonderheiten auf, dass mir die Begründung einer neuen Species nothwendig erscheint.

Die fast vollständig erhaltene Schale zeigt folgende Dimensionen: Länge der Schale 16 mm, Höhe derselben 15 mm, Länge des Schlossrandes 15 mm.

Die Gestalt ist die eines gleichschenkligen Dreiecks, in dem die Länge des Schlossrandes und des hinteren Schalenrandes die gleichen Schenkel sind. Die Schale ist flach, nur der Wirbel und die an diesem schief nach unten ziehende Schalen-

parthie ist gewölbt. Der Wirbel liegt am vorderen Ende des Schlossrandes und ist nach vorne gewendet. Von ihm und seiner nach unten zu immer schwächer gewölbten Fortsetzung geht die Schale allmählich und unmerklich in die flache, unter dem Schlossrand gelegene Schalenparthie über; nach vorne fällt die Schale etwas stärker ab und bildet einen vom unteren Rande nach oben immer schmäler werdenden, unter dem Wirbel ganz verschwindenden Flügel. Der hintere Schalenrand verläuft annähernd senkrecht zum Schlossrand; die Verbindung beider ist aber in Form eines gleichmässig gerundeten Bogens entwickelt. Die Oberfläche ist mit sehr feinen, regelmässigen, dem unteren und hinteren Schlossrande parallelen, concentrischen Streifen überzogen. Eine den Schlossrand begleitende Schalenverdickung, welche die abgebildete Schale zeigt, ist nur durch Verdrückung entstanden, bei welcher der verdickte Schalenrand mehr Widerstand geleistet hat, als die übrige, jedenfalls sehr dünne Schale.

Die Dünnschaligkeit, die sehr feine und regelmässige Skulptur und die relativ tiefe Lage des vorderen Ohres sind die Merkmale, welche eine Unterscheidung von den anderen im Untercarbon vorhandenen *Myalina*-Arten leicht ermöglichen. Die grösste Aehnlichkeit zeigt vielleicht *Myalina peralata* de Kon. Die Gestalt der hinteren Schalenparthie und die Skulptur sind sehr ähnlich; allerdings ist die belgische Art dickschaliger und wohl auch deshalb nicht ganz so fein und regelmässig skulpturirt. Ein leicht in die Augen fallender Unterschied ist aber in der Lage des vorderen Flügels vorhanden, welcher bei unserer Art beträchtlich tiefer sitzt. *Myalina peralata* liegt im Visékalk.

Myalina tenuesulcata kommt nur als Seltenheit in den oberen Bänken des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Myalina ampliata* DE RYCKH. sp.

Tafel XVII, Fig. 9.

Mytilus ampliatus DE RYCKHOLT. 1847. Mélanges paléontologiques. Partie I. S. 141, Taf. VIII, Fig. 9, 10.

Myalina ampliata DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. S. 170, Taf. XXIX, Fig. 6.

Ein einziger, skulpturloser Steinkern einer linken Schale konnte auf diese Art bezogen werden. Die Höhe der Schale beträgt 17 mm. Die Grösse des elsässischen Exemplars bleibt also nur sehr wenig hinter derjenigen der belgischen Stücke zurück.

Die Schale ist wenig gewölbt, nur der Wirbel ist stark nach vorne gewölbt; derselbe ist ganz vorne gelegen und weit über das vordere Ende des Schlossrandes hinausgebogen. Die Fortsetzung des Wirbels nach unten verflacht sich sehr schnell, nach hinten zu geht dieselbe allmählich in den ganz ebenen, unter dem Schlossrand gelegenen Schalentheil über; nach vorne fällt die Schale etwas schroffer ab, ohne aber einen Flügel zu bilden; nach unten breitet sich die Schale nur in Form eines flacheren Lappens aus. Vorne unter dem Wirbel ist in dem ersten Drittel der Schalenhöhe eine tiefe, im Steinkerne besonders stark ausgebildete, eingesenkte Area vorhanden. An dem Steinkerne ist auch am vorderen Theile des Schlossrandes, unter dem Wirbel, eine deutliche Depression vorhanden, welche auf den ausgefallenen, verdickten Schlossrand zurückzuführen ist.

Diese Art kann von der grössten Anzahl carbonischer Myalinen auf Grund des Fehlens eines vorderen Flügels und auf Grund des Vorhandenseins einer tief eingesenkten, vor dem Wirbel gelegenen Area unterschieden werden. *Myalina bursa* DE KON., welche ähnliches zeigt, ist andererseits beträchtlich höher gebaut.

Myalina ampliata ist bisher nur aus dem Visékalk beschrieben worden, in welchem sie sich aber nur sehr selten vorfindet. Im Elsass wurde sie nur in einem Exemplar in den unteren Bänken des Aufschlusses am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig aufgefunden.

5. Familie. Modiolidae.

Modiola Lam.

Die Gattung *Modiola* stellt einen vom Palaeozoicum bis zur Jetztzeit ungemein beständigen Zweischaler-Typus vor. Ihr Auftreten im Untercarbon ist durch die von de Koninck mitgetheilten Exemplare, welche Schlossrand und Muskeleindrücke zeigen (*M. fabalis*), sicher gestellt. Ebenso hat Beushausen durch die Beobachtung der inneren Schalenverhältnisse bei *Modiola antiqua* Gdf. das Vorkommen dieser Gattung bereits im Devon nachgewiesen. Sowohl im englischen als auch im belgischen Untercarbon erreicht die Gattung *Modiola* bereits eine ziemlich grosse Artenzahl. Im Perm sind dagegen nur wenige Formen bekannt und die Hauptentfaltung der Gattung beginnt erst im Lias.

An den aus dem oberelsässichen Untercarbon vorliegenden Stücken sind allerdings weder Schlossrand mit Bandfurche noch auch die Lage des grossen und des kleinen vorderen Adductors erkennbar. Die sehr charakteristische äussere Gestalt erscheint aber als hinreichend, um eine Einordnung in die Gattung *Modiola* zu rechtfertigen.

Die stark verschmälerte Vorderseite und die verbreiterte Hinterseite, im Verein mit einem wenig hervortretenden, stumpfen Wirbel und der von diesem nach dem Hinterrande sich hinziehenden, leicht gebogenen Aufwölbung finden sich bei keiner anderen Zweischalergattung ähnlich wieder.

Modiola-Formen spielen im Kohlenkalk und in der schiefrigen Facies dieselbe Rolle; in rein kalkigen Ablagerungen kommen sie in besonders grossen und dickschaligen Exemplaren vor, wie *Modiola princeps* DE KON. Die Modiolen finden sich meist zu mehreren bei einander und scheinen kolonieweise gelebt zu haben.

Im Elsass finden sich die aus dem irischen Kohlenkalk bekannte *Modiola patula*, *Modiola lithodomoides*, eine Allerweltsform und eine *Modiola impressa* DE KON. sehr nahe stehende Form. Während die beiden ersten Arten stellenweise zu mehreren Exemplaren neben einander vorkommen, ist mir *Modiola impressa* DE KON. var. alsatica nur in einem Exemplar bekannt geworden.

1. *Modiola patula* M'COY.

Tafel XVII, Fig. 11.

Modiola patula M'COY 1844. Syn. of the charakt. of the carb. fossils of Ireland. S. 75, Taf. XIII, Fig. 13.

Von dieser Art liegen vier Exemplare vor. Das beste, abgebildete ist ca. 10 mm lang; die grösste Schalenhöhe beträgt 7 mm. Die letztere liegt am hinteren Ende des Schlossrandes, etwa im hinteren Drittel der Schalenlänge. Die Gestalt ist vorne stark verschmälert und hinten verhältnissmässig sehr verbreitert. Der Wirbel ist stumpf und breit; von ihm erstreckt sich der stark gewölbte Theil der Schale leicht abwärts gebogen schief nach hinten. Der Hinterrand ist, nach dem Verlauf der Anwachsstreifen zu urtheilen, regelmässig gerundet. Die Schalenoberfläche ist mit sehr zahlreichen, nur selten gröber, lamellenförmig werdenden Anwachsstreifen bedeckt.

Modiola patula ist eine relativ hochgebaute Art. Von den achtzehn Arten, welche DE KONINCK aus dem belgischen Kohlen-



kalk anführt, sind siebzehn bedeutend länger und niedriger gestaltet, darunter auch *Modiola lithodomoides* ETHR. (=*fusiformis* DE KON.), welche auch aus Grossbritanien bekannt ist und im Elsass mit *Modiola patula* zusammen vorkommt. Eine Art, *Modiola macrocephala* DE KON., ist dagegen noch höher geformt, so dass die Schalenhöhe nicht viel geringer ist als die Schalenlänge.

Modiola patula ist bisher nur aus Irland beschrieben worden. Im Elsass fand sie sich in vereinzelten Exemplaren in den oberen Bänken des Aufschlusses am Wegeeinschnitt unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Modiola lithodomoides* R. ETHR.

Taf. XVII, Fig. 16.

Modiola lithodomoides R. ETHERIDGE 1875. Geological Magaz. Bd. II, S. 241, Taf. VIII, Fig. 1, 2.
— *fusiformis* DE KONINCK 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. S. 174. Taf. XXVIII, Fig. 2, 4-7, 29, 30.
— *princeps* DE KONINCK ib. S. 174, Taf. XXVIII, Fig. 3.
— *fusiformis* JULIEN 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 51, Taf. X, Fig. 10.

Mit der vorhergehenden Art kommen noch länger gestreckte Modiolen vor, welche ich für diese von R. ETHERIDGE zuerst erwähnte Art halte. Die beiden mir vorliegenden Exemplare sind etwa 10 mm lang und 4 mm hoch.

Die Gestalt der Muschel ist lang gestreckt; der Wirbel ist stumpf und breit; von ihm zieht sich eine starke, leicht nach unten geschwungene Aufwölbung nach dem hinteren Schalenrande. Die Oberfläche ist von unregelmässigen, hie und da stärker werdenden Anwachslamellen durchzogen.

Modiola lithodomoides scheint DE KONINCK bei der Abfassung seiner „Faune du calcaire carbonifère de la Belgique“

vollständig entgangen zu sein. Dieselbe ist von R. Etheridge in einer kleinen Mittheilung „On some undescribed Carboniferous Fossils" beschrieben worden. Von de Koninck wird die Etheridge'sche Form nirgends erwähnt, und er sieht sich veranlasst, für diese bereits beschriebene Art eine neue Benennung, *Modiola fusiformis*, einzuführen. Ueber die Identität dieser beiden Speciesnamen kann nach den vorliegenden Abbildungen und Beschreibungen kein Zweifel bestehen. Ebenso scheint mir aber auch *Modiola princeps* de Kon. mit diesen Arten synonym zu sein; dieselbe unterscheidet sich von *Modiola lithodomoides* allein durch die grössere Gestalt; sie wird aber von de Koninck als Seltenheit angegeben. Der Anlass zur Trennung der beiden Arten hat für de Koninck ohne Zweifel darin bestanden, dass die grössere Form im Visékalk, die kleineren ausschliesslich in den Tournay-Schichten vorkommen sollen. Der facielle Unterschied der beiden Ablagerungen erklärt aber hinreichend die verschiedene Grösse, in denen sich diese Form vorfindet. *Modiola lithodomoides* lässt sich durch ihre extrem schmale Gestalt leicht von den übrigen, mit ihr zusammen vorkommenden Arten unterscheiden. Im elsässischen Untercarbon ist in gleicher Weise kaum eine Verwechselung mit der sich in denselben Schichten vorfindenden *Modiola patula* M'Coy möglich.

Modiola lithodomoides kommt sowohl im echten Kohlenkalk Grossbritanniens, Irlands und Belgiens als auch in der schiefrigen Facies desselben im centralen Frankreich vor. Die vorliegenden, elsässischen Stücke stammen aus den oberen Bänken des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig.

3. *Modiola impressa* de Kon. nov. var. alsatica.

Tafel XVII, Fig. 15.

Modiola impressa de Koninck 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 176, Taf. XXVIII, Fig. 26, 27.

Ein ganz vollständiges Exemplar einer linken Schale liegt von dieser Form vor.

Die Länge der Schale beträgt 10 mm, die Höhe derselben 4 mm. Die Gestalt ist also lang gestreckt. Der Wirbel liegt ganz vorne, er ist stumpf und stark gewölbt. Von ihm erstreckt sich eine sehr stark aufgewölbte Schalenparthie, welche sich erst im letzten Drittel ein wenig abflacht, fast mit dem Schlossrand parallel, gerade nach hinten. Unterhalb dieser Parthie fällt die Schalenoberfläche sehr jäh ab; oberhalb derselben verflacht sich die Aufwölbung bis zum Schlossrand und bis zum oberen Theil des hinteren Schalenrandes sehr langsam. Der Schlossrand ist vom Wirbel etwa bis zum ersten Drittel der Schale zu verfolgen, dann geht er in leichter Biegung in den oberen Theil des hinteren Schalenrandes über. Die Skulptur besteht aus wenig zahlreichen, hohen, concentrischen Lamellen.

Die elsässische Form stimmt nicht ganz genau mit *Modiola impressa* de Kon. überein. Das von de Koninck abgebildete Exemplar ist im Ganzen ein wenig breiter und zwar wegen der grösseren Höhe der oberhalb der Wirbelaufwölbung gelegenen Schalenparthie. Ausserdem ist der Schlossrand des belgischen Stückes etwas kürzer. Diese Unterschiede sind aber nicht so tiefgehend, dass eine specifische Trennung der mir vorliegenden Form von der de Koninck'schen Art nothwendig erschiene. Die schmale, sehr lang gestreckte Gestalt von *Modiola impressa* bildet gegenüber allen anderen *Modiola*-Arten des Untercarbons ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Modiola impressa ist im Visékalk ziemlich selten und von keiner anderen Lokalität bisher bekannt. Die elsässische Varietät ist mir ebenfalls nur in einem Stück von dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig zu Gesicht gekommen.

Homomyaria ZITT.

A. Taxodonta NEUM.

Die Taxodonta sind im Palaeozoicum bereits mannigfach differenzirt. Es finden sich die beiden Familien der *Nuculidae* und *Arcidae* bereits getrennt.

Im Ober-Elsass finden sich die beiden im Carbon bekannten Gattungen der *Nuculidae Nuculana* (*Leda*) und *Ctenodonta*. Die Arciden finden sich nur in der Gattung *Macrodus* vertreten, welche aber eine besondere Formenmannigfaltigkeit erreicht.

6. Familie Nuculidae GRAY.

1. *Ctenodonta* SALTER. 1851.

BEUSHAUSEN hat erst kürzlich diese Gattung in kritischer Weise behandelt. Seine Auffassung steht im Ganzen in Einklang mit den Resultaten, zu denen bereits eine Anzahl anderer Autoren gekommen waren.

Vor allem ist die von HALL im Jahre 1843 aufgestellte Gattung *Tellinomya* mit *Ctenodonta* identisch, wie bereits von DE KONINCK im Jahre 1885 bei der Beschreibung der untercarbonischen Zweischaler hervorgehoben worden ist. Beide Autoren befinden sich nur insofern im Gegensatz, als ersterer sich für die Anwendung des SALTER'schen Namens *Ctenodonta*, letzterer aber für die Anwendung der HALL'schen Bezeichnung *Tellinomya* entschied.

Vom strengen Gesichtspunkt der Priorität gebührt allerdings dem HALL'schen Gattungsnamen unzweifelhaft der Vorzug, denn SALTER hat als Typus seiner Gattung *Ctenodonta* eine

Species gewählt, welche von HALL als erste Species seiner Gattung *Tellinomya* beschrieben worden war. DE KONINCK hat daher Recht, wenn er es für einen Fehler von SALTER hält, dass er auch später im Jahre 1859, nachdem er auf diese Doppelbenennung aufmerksam geworden war, noch an seine früher aufgestellte Gattung festhielt. — Mit Recht führt aber BEUSHAUSEN aus, dass die erste brauchbare Gattungsdiagnose von SALTER stammt und dass der ähnlich klingende und dem Sinne nach gleichkommende Gattungsname *Tellimya* von BROWN bereits im Jahre 1827 für zu den Eryciniden gehörende Formen verwandt worden ist. Wie BEUSHAUSEN, betont ausserdem auch DE KONINCK die Unzweckmässigkeit des HALL'schen Gattungsnamens, welcher eine nicht existirende Verwandtschaft mit *Tellina* andeuten würde.

Mit BEUSHAUSEN und P. FISCHER habe ich mich zur Anwendung der in der Litteratur bereits so verbreiteten Gattungsbenennung *Ctenodonta* entschlossen.

Ein anderer im Devon sehr verbreiteter Nuculidentypus ist von HALL zur Gattung *Palaeoneilo* zusammengefasst worden. HALL hat im Jahre 1885 in dem zweiten Theile seiner devonischen Lamellibranchiaten-Monographie von Nord-Amerika allerdings auf die mögliche Zusammengehörigkeit dieser Gattung mit *Ctenodonta* bereits hingedeutet. OEHLERT hat die Auffassung der Gattung *Palaeoneilo* darauf etwas eingeschränkt. Jedoch auch bei der Auffassung OEHLERT's sind mannigfache Uebergänge zwischen den beiden Gattungen vorhanden, und BEUSHAUSEN hat den Ausweg gewählt, dass er durch Erweiterung der Gattungsdiagnose von *Ctenodonta* die zu *Palaeoneilo* gestellten Arten in die Gattung *Ctenodonta* einbezogen hat.

Auf carbonische Nuculiden ist der Gattungsname *Palaeoneilo* nie angewandt worden. Neuerdings hat ihn BITTNER aber auch für alpine Trias-Zweischaler eingeführt, ausdrücklich ohne

sich näher auf die Beziehungen zu *Ctenodonta* eingelassen zu haben.

Es dürfte aber ebenfalls bezüglich der triadischen Arten, welche bald mehr, bald weniger die Merkmale der „Gattung“ *Palaeoneilo* — die nach vorne gerückte Lage des Wirbels und die deutliche Ausbildung einer vom Wirbel nach dem Hinterrande der Schale verlaufenden Einsenkung — zeigen, angezeigt sein, wenn wir uns der erweiterten Beushausen'schen Gattungsdiagnose von *Ctenodonta*, in deren Bereich dann auch diese Formen noch hineinfallen, anschliessen; diese lautet folgendermassen:

„Schale gleichklappig, mehr oder minder ungleichseitig, flach oder mässig gewölbt, selten aufgebläht, mit meist deutlicher, selten ganz verschwindender, vom Wirbel schräg nach hinten zum Unterrande ziehender, hier eine Einbiegung verursachender Furche.

Schlossrand gebogen, mit zwei aus zahlreichen Zähnen bestehenden Zahnreihen, welche unter den Wirbeln direkt zusammenstossen oder übereinander greifen, und zwar die hintere über die vordere. In manchen Fällen werden sie durch einige schräge Zähne unter den Wirbeln verbunden.

Skulptur concentrisch, aus Anwachsstreifen oder Rippen bestehend.

Ligament äusserlich, in einer Furche hinter den Wirbeln gelegen. Muskeleindrücke mehr oder minder kräftig, an beiden Enden des Schlossrandes gelegen, öfters durch Schwielen gestützt. In der Wirbelhöhlung zuweilen accessorische Muskeleindrücke erhalten. Mantellinie ganzrandig.“

In dieser so erweiterten Gattung unterscheidet Beushausen dann fünf Untergattungen. Die beiden Arten des elsässischen Untercarbon gehören aber zu *Ctenodonta* sens. str., so dass hier auf diese Unterabtheilungen nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Die zu *Ctenodonta* zu stellenden Zweischaler des westeuropäischen Untercarbon sind, ausser den beiden Arten, für welche DE KONINCK die Gattung *Tellinomya* in Anspruch nimmt, von M'COY, PORTLOCK, PHILLIPS, SOWERBY und bis auf ETHERIDGE allgemein zu *Nucula* gerechnet worden. In keiner dieser Beschreibungen finden sich genaue Wiedergaben von Schlössern, da von keinem dieser älteren Forscher die ganz abweichende Lage des Ligaments beobachtet worden ist. Doch ist an den sehr übereinstimmenden Formen dieser Zweischaler zu erkennen, dass dieselben, so weit sie für die Taxodonten mit äusserem Ligament in Betracht kommen, mit einer Ausnahme wohl alle zu der Gattung *Ctenodonta* sens. str. zu stellen sind. Diese einzige Ausnahme scheint *Nucula carinata* M'COY zu bilden, welche eventuell der Untergattung *Palaeoneilo* angehören könnte und demnach eine Vermittlung der devonischen und triadischen Muscheln dieser Untergattung bilden würde. *Nucula cuneata* PHILL. gehört dagegen zu den Modioliden.

In der schieferigen Kohlenkalkfacies des Ober-Elsass fand ich drei hierher gehörige Species. Eine derselben, zugleich eine der verbreitetsten Arten dieser Facies, ist mit einer belgischen Kohlenkalk-Art identisch; es finden sich naheverwandte Arten auch im grossbritannischen Untercarbon. Zwei Species sind bisher noch nicht beschrieben worden.

1. *Ctenodonta sinuosa* DE RYCKH. sp.

Tafel XIX, Fig. 6.

Leda sinuosa DE RYCKHOLT. 1854. Mélanges paléontologiques. II. partie, S. 151, Taf. XVII, Fig. 5, 6.

Tellinomya — DE KONINCK. 1885. Faune du calcaire carbonifère. Bd., V. S. 139, Taf. XXVI, Fig. 22—29, 42.

Die elsässischen Exemplare, deren mir ein halbes Dutzend in guter Erhaltung vorliegt, erreichen eine Schalenlänge von

16 mm bei einer Schalenhöhe von 10 mm. Dieselben kommen damit den gewöhnlichen Grössenverhältnissen dieser Species im Kohlenkalk gleich. Die beiden zusammengehörigen Schalen, welche wegen des an denselben zu beobachtenden Schlossrandes abgebildet wurden, zeigen eine Länge von 14 mm bei einer Höhe von 9 mm. Die Schalen sind nach hinten deutlich ausgezogen, nach vorne regelmässig abgerundet; der Wirbel kommt dadurch dem Vorderende näher zu liegen. In der Mitte sind die Schalen leicht gewölbt. Hinter dieser Wölbung befindet sich eine schwache Depression, welche bei anderen Species sehr ausgesprochen ausgebildet ist, bei der vorliegenden aber wenig deutlich begrenzt ist und bei einigen Exemplaren nur als flache, nicht aufgewölbte Parthie zum Ausdruck kommt. Die Skulptur besteht aus feinen Anwachsstreifen, zwischen welche sich ab und zu eine gröbere Anwachslamelle einschiebt, so dass das bei de Ryckholt abgebildete Aussehen der Schalenoberfläche resultirt. Dieses Auftreten von Anwachslamellen, deren sich gewöhnlich vier vorfinden, kann bei verschiedenen Exemplaren verschieden deutlich sein.

Gleich wie es Salter bei devonischen Formen fand, kann man auf Steinkernen der untercarbonischen Species auch zwei grosse Muskeleindrücke der Adduktoren erkennen. Einer derselben befindet sich nahe am Vorderrand der Schale in der unteren Schalenhälfte und besitzt eine nahezu kreisrunde Gestalt; der andere ist in der Nähe des Hinterrandes in halber Schalenhöhe gelegen und von mehr ovalem Umriss.

Der Schlossrand ist unter dem Wirbel geknickt. Dieser letztere ist stark über den ersteren hinübergebogen und ein wenig nach vorne gedreht. Der nach hinten gelegene Theil des Schlossrandes trägt ca. 35 kleine Zähnchen, welche unter dem Wirbel die winzigsten Dimensionen erreichen. Immerhin sind die Zähnchen auch dort noch schmäler, als die zwischen denselben befindlichen Lücken. An diese senkrecht zum Schlossrand gestellten Zähnchen

schliessen sich ein wenig vor der Wirbelspitze etwa fünf grosse Zähne an, welche den vorderen Schlossrand besetzen. Sie folgen unvermittelt auf die kleinen Zähnchen, und scheinen nur im Ganzen etwas tiefer als diese zu stehen; ausserdem sind dieselben schief gestellt. DE KONINCK hat einen vergrösserten Schlossrand dieser Species abgebildet. Die elsässischen Exemplare zeigen die Zahnreihe nur im Negativ und eignen sich daher weniger zur Reproduktion. Die so auffällig verschiedene Ausbildung der vorderen und hinteren Schlosszähne ist für eine Anzahl jüngerer Formen der Gattung *Ctenodonta* charakteristisch. Bei den silurischen und den devonischen Arten ist dieser Unterschied bei Weitem nicht so stark ausgeprägt; dagegen ist er bei einigen triadischen Ctenodonten in gleicher Weise erkennbar.

Hinter dem Wirbel befindet sich eine sehr schmale, aber von deutlichen Kanten eingefasste Area, in deren Mitte das bis zur halben Erstreckung derselben reichende Ligament seinen Platz hat. Dasselbe muss sehr kräftig gewesen sein, denn im Gegensatz zu den allermeisten Zweischalern des elsässischen Untercarbon findet man diese Species verhältnissmässig oft in zweischaligen Exemplaren. Die stark entwickelten Muskeleindrücke sprechen auch dafür, dass kräftige Muskeln einem beträchtlichen, durch das Ligament ausgeübten Zuge entgegenarbeiten mussten. Diese Ligament- und Muskel-Ausbildung steht durchaus im Einklang mit den von SALTER und BEUSHAUSEN gemachten Beobachtungen an älteren Formen derselben Gattung.

Sehr nahe Beziehungen der vorliegenden Art sind, der Gestalt und Skulptur nach zu urtheilen, mit *Ctenodonta Halli* BARROIS[1] vorhanden. Der Schlossrand dieser Art zeigt aber — nach der Abbildung bei BARROIS wenigstens — eine stark ab-

1. Recherches sur les terr. anciens des Asturies et de la Galice. S. 339, Taf. XVII, Fig. 3.

weichende Bezahnung, es sind die vorderen und hinteren Zähnchen weder in der Grösse noch in ihrer Lage zum Schlossrand verschieden. Aus diesem Grunde wird man an eine Vereinigung der beiden Arten nicht denken dürfen.

Die Beziehungen zu grossbritannisch-irischen Species sind von de Ryckholt bereits in ausführlicher Weise erörtert worden. Ob eine spezifische Trennung der *Ctenodonta sinuosa* von den ein wenig länglicher gebauten Arten, *Ctenodonta clavata* M'Coy und *laevirostrum* Portl., ebenso von der mehr abgestutzten *Ctenodonta longirostris* M'Coy späterhin sich wird aufrecht erhalten lassen, ist schwer zu entscheiden. Die Schlösser jener Formen sind bislang unbekannt. *Ctenodonta undulata* Phill., welche nicht mit *Ctenodonta Phillipsii* de Ryckh. identisch ist, stimmt dem Umriss und der Skulptur nach besser mit unserer Species; bei jener ist aber eine zur hinteren Seite hinlaufende Kante ausgebildet, welche specifische Verschiedenheit deutlich anzeigt.

Ctenodonta sinuosa wird von de Ryckholt und von de Koninck aus den Schichten von Tournay angeführt. Im Elsass kommt sie ziemlich verbreitet am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Ctenodonta elegans* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 18.

Ctenodonten, welche sich mit der vorhergehenden Species zusammen vorfanden, hielt ich anfangs für Jugendexemplare der *Ctenodonta sinuosa*. Ein tadellos erhaltenes Exemplar belehrte mich aber, dass eine specifische Trennung der vorliegenden Formen von jener am Platz ist.

Dieses Exemplar zeigt eine Schalenhöhe von 3 mm bei einer Länge von 5 mm. Die Form ist hoch gewölbt. Der Wirbel

greift über den Schlossrand und ist leicht nach vorne gedreht. Die Wölbung erstreckt sich fast über die ganze Schale. An der Vorderseite bleibt nur eine kleine Lunula frei, welche aber nicht deutlich begrenzt ist. Hinter dem Wirbel ist ferner nicht wie bei der vorigen Art eine deutlich abgesetzte Area vorhanden, die gewölbte Oberfläche fällt vielmehr ohne Andeutung einer Kante senkrecht zum Schlossrand ab. Die Dicke der geschlossenen Muschel ist grösser als die Höhe derselben; sie beträgt 4 mm. Die Skulptur besteht aus einer starken, gleichmässigen, ziemlich entfernt stehenden, concentrischen Faltung. Die Zähne dieser Species zeigen nicht die grosse Ungleichmässigkeit vor und hinter dem Wirbel, wie es bei *Ctenodonta sinuosa* der Fall ist. Hinter dem Wirbel sind sie relativ gross, vor demselben relativ kleiner; damit scheint eine grössere Breite der hinteren Schlossfläche in Zusammenhang zu stehen.

Trotzdem von M'Coy, Portlock, Phillips und de Ryckholt die Ctenodonten des Kohlenkalkes in zahlreiche Arten getrennt worden sind, so konnte ich die vorliegende Form doch mit keiner der von diesen Autoren beschriebenen identificiren. Die gedrungene, stark gewölbte Gestalt und die starke Skulptur gewähren in allen Fällen gute Erkennungsmerkmale. Von *Ctenodonta sinuosa* ist sie besonders durch die stärkere Skulptur und durch das Fehlen der hinter der mittleren Wölbung auftretenden Depression, sowie durch die kürzere und höhere Gestalt leicht auch äusserlich unterscheidbar.

Ctenodonta elegans fand sich nicht selten am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Nuculana* Link.

Synonym der Gattung *Nuculana* von Link, ist die Gattung *Leda*, welche später von Schumacher aufgestellt ist. Diese

letztere Benennung, welche weit in der Literatur verbreitet ist, wird aber neuerdings, wenigstens in den Arbeiten über palaeozoische Zweischaler, wie von WAAGEN, DE KONINCK, BEUSHAUSEN und anderen, mit Recht durch den Gattungsnamen *Nuculana*, welchem die Priorität zukommt, ersetzt.

Die Gattung ist *Nucula* nahe verwandt. Die entscheidenden Unterschiede sind im Inneren durch das Auftreten eines hinteren Ausschnittes der Mantellinie, äusserlich durch die schnabelförmig nach hinten ausgezogenen Schalen gegeben. Ihre Zugehörigkeit zu den Nuculiden beruht auf dem Vorhandensein eines inneren, in einer dreieckigen, in der Knickung zwischen der vorderen und hinteren Zahnreihe gelegenen Ligamentes und auf dem Besitz vieler, senkrecht zum Schlossrand stehender Zähnchen.

An dem einzigen Exemplar einer *Nuculana*, welches sich im Untercarbon der Südvogesen gefunden hat, sind die inneren Verhältnisse nicht nachweisbar; die sehr bezeichnende äussere Gestalt ist aber hinreichend, um eine Einreihung in diese Gattung vorzunehmen.

Die Gattung *Nuculana* ist eine der ältesten und, da sie sich bis zur Jetztzeit erhalten hat, eine der constantesten Typen der Zweischaler.

Nuculana birostrata M'COY kommt dem Typus nahe, welcher sich vom Devon bis ins Känozoicum am allgemeinsten vorfindet.

Nuculana birostrata M'COY sp.

Tafel XIX, Fig. 26.

Nucula birostrata M'COY. 1844. Synops. of the charakt. of the carb. foss. of Ireland. S. 68, Taf. XI, Fig, 23.

Das einzige Exemplar einer *Nuculana*, welches sich bisher im Untercarbon des Ober-Elsass gefunden hat, ist nur 7 mm

lang und 4 mm hoch, es erreicht damit nur zwei Drittel der Grösse, welche den irischen Stücken — nach der Abbildung von M'Coy zu urtheilen — zukommt. Die Wirbelparthie ist nicht deutlich sichtbar.

Der Haupttheil der Schale ist sehr stark gewölbt, am höchsten ungefähr in der Mitte der Schale. Nach vorne zu ist die Schale von unten etwas abgestumpft. Zwei Drittel der Schale liegt hinter dem Wirbel. Dieser Theil bekommt dadurch dass die Wölbung sich nach hinten schnell verliert, die Schale sich schnell verschmälert und dadurch, dass der Schlossrand sich vom Wirbel nach hinten stark bogenförmig nach unten biegt, das Aussehen eines flachen, etwas nach oben gebogenen Schnabels.

Das Schloss ist unsichtbar. Die Skulptur ist fast verschwunden, doch ist bei geeigneter Beleuchtung eine concentrische Faltung noch eben erkennbar.

Derartige *Nuculana*-Arten mit langem und nach oben zu gebogenem „Schnabel" sind im Untercarbon nicht so sehr verbreitet. Die von de Koninck aus dem belgischen Kohlenkalk beschriebenen Formen zeigen eine viel kürzere Ausziehung der hinteren Schalenparthie. Nur M'Coy besass aus dem Untercarbon Irlands zwei Arten, welche in dieser Hinsicht mit der elsässischen Form übereinstimmen. *Nuculana brevirostrata* M'Coy ist mit der von mir gefundenen identisch; allerdings will mir scheinen, dass die elsässische Form stärker gewölbt ist; da aber die übrigen Verhältnisse aufs beste harmoniren, und eine Verdrückung nicht ausgeschlossen ist, so nehme ich doch keinen Anstand, beide zu vereinigen. *Nuculana leiorhynchus* M'Coy zeigt einen mehr gestreckten, nur wenig nach oben gebogenen Schnabel; die Vorderseite ist ausserdem weniger von unten abgestutzt, und die stärkste Wölbung der Schale liegt im vorderen Theile derselben. Die von de Koninck als *Nuculana*

leiorhynchus angesprochene Muschel scheint mir eine etwas abweichende Varietät zu sein. Wenn auch die Skulptur, die weit nach vorne gelegene Wölbung der Schale und die Gestalt der vorderen Schalenparthie mit der M'Coy'schen Art übereinstimmt, so dürfte doch die ausgezogene hintere Schalenparthie nicht dieselbe Länge wie bei dieser aufweisen. Dagegen ist wohl die von von Koenen aus dem Herborner Kulm beschriebene *Arca Rittershauseni*, wie späterhin noch zu besprechen sein wird, mit *Nuculana leiorhynchus* M'Coy identisch. Dafür sprechen Gestalt und Bezahnung, sowie auch die Angabe, dass eine Ligament-Area nicht beobachtet wurde, da sie vom Wirbel bedeckt sei.

Nuculana birostrata kommt als Seltenheit am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

7. Familie Arcidae Lam.

Macrodus Lycett.

Ueber die Anwendung des Gattungsnamens *Macrodus* oder *Parallelodon* Meek und Worthen hat bei den verschiedenen Autoren vielfach Uneinigkeit geherrscht. In der „Faune du calcaire carbonifère" von de Koninck trifft man nur *Parallelodon* an. Waagen wendet in den „Salt-Range Fossils", wie auch Hall und Beushausen in den betreffenden Monographien über devonische Zweischaler, *Macrodon* (resp. *Macrodus*) an. Da die Frage von Beushausen erst kürzlich des Eingehenderen erörtert worden ist, so verweise ich zur Begründung der Anwendung der Lycett'schen Bezeichnung auf die betreffende Stelle in den „Lamellibranchiaten des rheinischen Devon" (pag. 36.), welcher ich nur zustimmen kann.

Fischer giebt folgende Gattungsdiagnose: „Gleichklappig,

mehr oder weniger gewölbt, rhombisch, fest geschlossen; Wirbel vorne gelegen; Schlossrand gerade; die sparsamen vorderen Zähne schief, manchmal fast horizontal gestellt; einen oder mehrere hintere Zähne, leistenartig, nicht divergirend, fast parallel dem Schlossrand, vom Wirbel bis zum Hinterrand reichend; Area flach, mehr oder weniger gross." Wenn hierin noch besonders betont wird, dass das Ligament unter dem Wirbel in einer bald sehr langen (*M. hirsonensis*), bald kurzen (bei den meisten palaeozoischen Arten) Area liegt, so ist damit zugleich eine Definition gegeben, welche sowohl auf die palaeozoischen Species als auch auf die mesozoischen bis auf die einzige bekannte recente Species passt.

Ihrer äusseren Gestalt nach, durch die nach vorne gezogene Form, die dreieckige Area und durch den geraden Schlossrand, zeigen die *Macrodus*-Arten eine grosse Aehnlichkeit mit *Arca* und *Cucullaea*. Ein gutes Trennungsmittel bildet aber die verschiedene Ausbildung der Bezahnung bei diesen drei Gattungen. *Arca*, eine ebenfalls tief ins Palaeozoicum hinabsteigende Gattung, zeigt zahlreiche, annähernd senkrecht zum Schlossrand gestellte Zähnchen, *Cucullaea*, erst im Jura erscheinend, besitzt in der Mitte des Schlossrandes eine Anzahl senkrecht stehender Zähnchen, vorne und hinten am Schlossrand aber einige fast mit dem Schlossrand parallele, leistenartige Zähne, nach Art der hinteren Zähne bei *Macrodus*.

Aus carbonischen Ablagerungen ist ferner von Meek und Worthen[1] eine Gattung *Carbonarca* beschrieben worden. Wie die oben erwähnten, verwandten Gattungen, zeigt auch diese äusserlich eine weitgehende Aehnlichkeit mit *Macrodus*. Die Bezahnung besteht aber aus einer grossen Anzahl kleiner,

---

1. Geological survey of Illinois. Vol. VI, 1875, pag. 530 und Proccedings of Acad. Nat. Sc. Philad. 1878, pag. 39.

senkrecht gestellter Zähnchen von *Arca*-Habitus, denen nur nach vorne mehrere etwas schief gestellte, gröbere Zähne voranstehen. In europäischem Carbon ist diese Gattung bisher nicht nachgewiesen worden; ihr Vorkommen ist aber bei der mangelhaften Kenntniss der Schlösser der in Betracht kommenden Formen nicht ausgeschlossen. Die von Barrois als *Carbonarca Cotazari* beschriebene Muschel ist nach de Koninck ebenfalls zu *Macrodus* zu stellen. Die dichte Crenelirung eines hinter dem Wirbel gelegenen Leistenzahnes hat Barrois mit den *Arca*-ähnlichen, kleinen Zähnchen der Meek und Worthen'schen Gattung identificirt. Die eigenartige Ausbildung dieses Zahnes und die parallel dem Schlossrand gestellten, vorderen Zähne bei der spanischen Art dürften aber einer Einreihung in die Gattung *Macrodus* entgegenstehen.

Noch nicht als vollständig aufgeklärt muss das Verhältniss der Gattung *Dolabra* zu *Macrodon* betrachtet werden. M'Coy hat für *Dolabra* in seiner „Synopsis of the characters of the carboniferous fossils of Ireland" und in den „British palaeozoic fossils. II" zwei Definitionen gegeben, welche nicht genau übereinstimmen. Waagen nimmt die zuletzt gegebene Definition, da auf grösserem Material beruhend, als entscheidend an, und man wird ihm darin folgen müssen. de Koninck und Waagen sind vor allem im Gegensatz zu Phillips, de Ryckholt, Stoliczka und v. Zittel zu der Ueberzeugung gekommen, dass diese Gattung in engem Anschluss an die Arciden zu bringen ist, und zwar sich wie *Macrodon* der Form nach nicht principiell von *Arca*, *Cucullaea*, *Carbonarca* unterscheidet, sondern lediglich Eigenthümlichkeiten des Schlossbaues diesen Gattungen gegenüber aufweist. Nach der von M'Coy im Jahre 1855 gegebenen Definition besitzen die hierher zu rechnenden Zweischaler eine flache, enge Ligamentarea, die sich in der ganzen Länge des Schlossrandes ausdehnt, am hinteren Schlossrand ferner einen

dicken, leistenartigen Seitenzahn, welcher sich in spitzem Winkel vom Schlossrand abtrennt; in der linken Schale ist derselbe oft gespalten; die Mantelbucht ist ganzrandig. Von der Ausbildung vorderer Seitenzähne wird also nichts erwähnt. Damit ist aber nach meiner Ansicht keineswegs gesagt, dass dieselben vollkommen fehlen, wenigstens so lange nicht, bis derartige, wirklich existirende Zweischaler thatsächlich nachgewiesen werden. Dies ist aber bis jetzt nicht der Fall. Waagen benennt zwei Arten aus dem indischen Productuskalk als *Dolabra*, die eine aus dem Grunde, weil die Area nur schmal ausgebildet ist. Es wurde oben darauf hingewiesen, dass eine derartige Beschaffenheit derselben aber gerade für die palaeozoischen *Macrodus*-Arten sehr charakteristisch ist. Die zweite Art, *Dolabra corbina*, zeigt aber den Schlossrand; derselbe erscheint sehr dünn und zahnlos. Eine Beziehung dieser Formen auf die M'Coy'sche Gattungsdiagnose von *Dolabra* erscheint mir sehr zweifelhaft. Beushausen hat kürzlich ebenfalls versucht, eine Anzahl rheinischer Devon-Zweischaler für diese Gattung zu gewinnen. Die gänzliche Unkenntniss betreffs des Schlossbaues dieser Formen lässt aber auch diesen Versuch als nicht genügend gestützt erscheinen. Thatsache ist somit, dass wir heutzutage keine einzige Art kennen, welche den für die Auffassung der Gattung entscheidenden Bau des Schlosses zeigt, eine Bestätigung der Gattung also vorläufig noch abzuwarten ist. Diejenigen Formen, welche M'Coy als *Dolabra* beschrieben hat, zeigen übrigens die verschiedenartigsten Gestalten, und mit Recht hat de Koninck darauf hingewiesen, dass *Dolabra rectangularis*, *equilateralis*, *securiformis* zur Gattung *Protoschizodus*, *Dolabra gregaria* und *Hardingi* Sow. zur Gattung *Macrodus* zu stellen sind. *Dolabra corrugata*, die der Gestalt nach eigenthümlichste Art, ist aber, wie ich an elsässischen Exemplaren nachweisen konnte, weit aus der Verwandtschaft dieser Arten entfernt zu *Sanguinolithes* zu stellen.

Nicht minder weichen die von Waagen und Beushausen zu *Dolabra* gerechneten Arten von einander ab. Ersterer rechnet gleichartig gewölbte mit mittelständigem Wirbel; letzterer stark nach vorne gezogene, mit stark deprimirter Hinterseite versehene Formen hierher. Da sich aber die M'Coy'sche Gattungsdiagnose auf Muscheln bezieht, welche nachweislich ganz anderer systematischer Stellung sind, so scheint mir, auch die von Beushausen neu aufgestellte Gattungsdiagnose, welche sich der Gestalt der Muscheln nach auf die ihm vorgelegenen Devon-Zweischaler, dem Schloss nach auf die Angaben M'Coy's über die Carbon-Formen stützt, nicht genügend begründet zu sein.

Ich kann mich nach allem nur dem Vorgehen de Koninck's anschliessen, welcher die Gattung *Dolabra* vorläufig einzieht; wenn aber Arten dennoch für dieselbe in Betracht kommen sollten, so sind diese in erster Linie wohl bei den unter *Macrodus* vereinigten Arten zu suchen, und zwar bei denen, deren Schlossbau noch nicht bekannt ist.

Das vortreffliche Material, welches den Hall'schen Arbeiten über Zweischaler des nordamerikanischen Devon zu Grunde liegt, hat diesem Forscher erlaubt, einen von *Macrodus* und *Arca* vielfach nicht unerheblich abweichenden Charakter der Schlossbildung bei Zweischalern dieser Formation nachzuweisen. Diese Beobachtungen gaben Veranlassung zur Aufstellung einer ganzen Anzahl neuer Gattungen, wie *Palaearca, Ptychodesma.* Dieselben sind aber im europäischen Devon bisher nicht sicher nachgewiesen, im Carbon überhaupt bis jetzt unbekannt.

Die Gattung *Arca* wird von verschiedenen Autoren als bereits silurisch angegeben. Inwieweit diese in älteren Arbeiten befindlichen Angaben zutreffen, ist momentan schwer ersichtlich. Eigenthümlich ist nur, dass diese Gattung nach Hall und Beushausen im Devon nicht nachgewiesen zu sein scheint, dass alle eventuell hierher zu stellende Formen derartige Ab-

weichungen aufweisen, dass sie eine generische Trennung von der Gattung *Arca* sens. str. erfahren haben. Von den Carbon-Zweischalern gilt das nämliche. Die meisten der in der älteren Litteratur zu *Arca* gestellten Arten sind später in die Gattung *Macrodus* eingereiht worden; diejenigen, welche eine neuere Bearbeitung nicht erfahren haben, dürfte noch dasselbe Schicksal erreichen. Auch die beiden Arten, welche von von Koenen als neue Arten aus dem Culm von Herborn beschrieben worden sind, dürften das Vorhandensein dieser Gattung im Untercarbon nicht beweisen. Von *Arca Rittershauseni* heisst es (pag. 326): „Die Wirbel sind stark umgebogen und liegen etwa im vorderen Drittel der Schale. Der Schlossrand . . . trägt eine grössere Zahl kleiner Zähne, von welchen vorne vier, hinten fünf sichtbar sind. Etwa drei bis vier, sowie die Ligamentgrube sind durch den Wirbel verdeckt. Die Schlosszähne, sowie die ganze Gestalt erinnern an die recente *Leda pygmaea* Phill., doch scheint der Schlossrand ganz gerade zu sein und eher auf *Arca* hinzuweisen." Gestalt und Zähne sprechen allerdings mehr für *Nuculana* (= *N. leiorhynchus* M'Coy), jedenfalls ist bei dieser Form bisher keine Ligamentarea nachgewiesen, und dürfte der Schlossrand der von M'Coy beschriebenen *Nuculana* nicht minder gerade sein. Ein zwingender Grund, diese Form zu *Arca* zu stellen, liegt also nicht vor. Alles stimmt dagegen aufs beste mit *Nuculana leiorhynchus* überein. Die zweite Art *Arca Decheni* aus denselben Ablagerungen ist dagegen nach der Beschreibung von Koenen's mit Sicherheit als *Macrodus* zu identificiren. Denn „das Schloss enthält vorn mehrere kleine, schräg gestellte Zähnchen, hinten dagegen drei feine, lange, unter einander schwach divergirende, dem Schlossrand ziemlich parallele Leistenzähne".

Aus diesen Erwägungen darf man vermuthen, dass die im Nachstehenden als *Macrodus* beschriebenen Arten des ober-

elsässischen Untercarbon auch zu dieser und keiner anderen Gattung gehören, wenn auch, wie besonders betont werden mag, die fortschreitende Kenntniss der heutzutage nur bei wenigen Arten bekannten Schlossverhältnisse späterhin noch Aenderungen in der Gattungsbenennung verursachen könnte.

Die Gattung *Macrodus* vereinigt in sich Arten von recht variabelem Aeussern. Schon im Devon zeigen sich zwei noch im Carbon persistirende Typen, einer von runder, gedrungener Form und stumpfem Wirbel, *Macrodus villmarensis* Beush. und Verwandte, ein anderer von längerer, mehr nach hinten gezogener Form und spitzem Wirbel, *Macrodus Michelini* d'Arch. und de Vern. und Verwandte. Im Untercarbon stellen sich dann noch neue, besonders durch reiche und eigenartige Sculptur ausgezeichnete Gruppen ein.

Die im oberelsässischen Untercarbon gefundenen Arten gehören den verschiedensten Typen an und geben ein gutes Bild von der Ausbildung der Gattung *Macrodus* im Untercarbon. Ich unterscheide an der Hand meines Materiales folgende Gruppen:

1. Gruppe des *Macrodus cancellatus* Martin.

Arten mit reicher, concentrischer und radialer Skulptur. Hierher gehörig: *Macrodus Beneckei* nov. sp., *Macrodus semicostatus* M'Coy sp.

2. Gruppe des *Macrodus undatus* de Kon.

Arten mit sehr ausgeprägter, sparsamer Anwachslamellirung. *Macrodus undatus* de Kon., *Macrodus expansus* de Kon. nov. var. alsaticus.

3. Gruppe des *Macrodus simplex*, nov. sp.

Arten mit feiner, hin und wieder lamellöser Anwachsskulptur; eine Reihe von Formen von rechteckigem Umriss,

Macrodus Koeneni nov. sp., *Macrodus Koeneni* nov. var. gibbosus; eine andere Reihe von Formen von parallelogrammartigem Umriss, *Macrodus simplex* nov. sp., *Macrodus intermedius* DE KON.

4. Gruppe des *Macrodus argutus* PHILL.

Arten mit scharfer Diagonalkante und hoher Skulptur auf dem gewölbtem Theil der Schale. *Macrodus argutus* PHILL. sp.

Es kommen demnach acht *Macrodus*-Arten im elsässischen Untercarbon vor, welche zwar im Verhältniss zu den siebenundzwanzig Arten, die DE KONINCK aus dem belgischen Visékalke beschreibt, nur relativ wenig zu sein scheinen; da aber alle von einem Punkte, aus dem Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig, stammen, so kann man doch von einer verhältnissmässig reichen Entfaltung der Gattung *Macrodus* in der schiefrigen Kohlenkalkfacies reden. JULIEN kennt aus dem gleichen Horizont im centralen Frankreich vier Arten, von welchen er nur eine abbildet.

1. *Macrodus Beneckei* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 7.

Ein sehr gut erhaltenes Schalenbruchstück dieser sehr interessanten Species liegt mir vor. Da nur wenig an demselben fehlt, so kann die Schalenlänge dieser Species auf 13 mm, die Höhe auf 8 mm ziemlich sicher ermittelt werden. Die Form ist also ziemlich gestreckt und fast genau rechteckig. Der Schlossrand endigt gegen die Seitentheile der Schale beiderseits rechtwinkelig. Die Schale ist mässig gewölbt, vom Wirbel nach der hinteren Ecke des Schalenrandes zieht sich die für die Gattung *Macrodus* charakteristische Diagonalkante, welche aber nicht scharf ausgebildet ist, sondern mehr einer

leicht aufgebogenen Falte gleicht. Der Wirbel, welcher stark über die Ligamentarea hinübergebogen ist, ist mässig spitz, aber stark nach vorne gerichtet. Der hinter der diagonalen Falte befindliche Schalentheil ist nur wenig deprimirt. Vom Schlossrand ist nichts sichtbar. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit einer sehr feinen und zierlichen Gitterskulptur überzogen. Diese besteht aus im Allgemeinen zarten, nur hin und wieder lamellös werdenden Anwachsstreifen, die stets im gleichen Abstand von einander stehen und einer sehr scharfen, aber nur unter der Loupe zu verfolgenden Radialstreifung. Concentrische Anwachsfalten sind etwa 50, radiale Streifen etwa 100 unterscheidbar.

Diese Art gehört in eine für die untere Grenze des Carbon sehr charakteristische Gruppe der Gattung *Macrodus* hinein, welche man am besten nach der zuerst beschriebenen Art Gruppe des *Macrodus cancellatus* Martin bezeichnet. Es gehören Formen hierher aus allen Etagen des belgischen Kohlenkalkes und eine Reihe von irischen, von M'Coy beschriebenen und die englische von Martin beschriebene Art.

Diese Gruppe scheint im Devon noch nicht existirt zu haben, jedoch überdauert sie das Untercarbon und setzt anscheinend unverändert ins Mesozoicum hinein.

Macrodus Beneckei unterscheidet sich von den verwandten Arten des belgischen Kohlenkalkes sehr leicht durch ihre auffallend rechteckige Gestalt. Bei keiner der letzteren kommt so genau ein rechter Winkel zwischen Schlossrand und hinterer Schalenkante wie bei dieser Art zu Stande. Auf Bruchstücken ist dies Verhalten auch daran leicht zu konstatiren, dass, so wie der hintere Schalenrand auch die concentrische Anwachsstreifung genau rechtwinkelig auf den Schlossrand stösst. Bei den belgischen Formen, so vor allem bei dem im übrigen sehr ähnlichen *Macrodus amaenus* de Kon., ist die untere Schalenparthie mehr nach hinten gezogen als die

obere, so dass der hintere Schalenrand und die Anwachsstreifung in mehr oder weniger spitzem Winkel auf den Schlossrand stossen. Eine nähere Beziehung ist aber zu zwei von M'Coy aus dem irischen Untercarbon beschriebenen *Macrodus*-Arten vorhanden. Vor allem findet sich die rechtwinkelige Gestalt der hinteren Schalenparthie in analoger Weise bei *Macrodus clathrata* M'Coy. Auch die feineren Details der Skulptur stimmen überein. Das von Mac Coy vergrössert abgebildete Skulpturfragment könnte auch der hinteren Parthie von *Macrodus Beneckei* entnommen sein. Ein recht ausgeprägter Unterschied zwischen diesen beiden Arten ist aber in der Lage des Wirbels vorhanden. Dieser letztere ist bei *Macrodus clathrata* weit kleiner und um das Doppelte nach vorne gerückt. Gleiche Gestalt besitzt auch *Macrodus costellata* M'Coy, doch ist bei dieser Art eine viel gröbere Radialfaltung vorhanden. Der nur bruchweise bekannte *Macrodus tenuistria* M'Coy erlaubt leider keinen näheren Vergleich mit der elsässischen Art, besonders nicht in Bezug auf die Gestalt der hinteren Schalenparthie. Bei genauerer Kenntniss dieser Art dürfte sich aber vielleicht eine Identität mit *Macrodus Beneckei* oder auch mit *Macrodus clathrata* herausstellen.

Macrodus Beneckei fand sich in ansehnlicher Grösse, allerdings nur als Seltenheit, im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Macrodus semicostatus* M'Coy.

Tafel XIX, Fig. 4.

Byssoarca semicostata. M'Coy. 1844. Synops. of the char. of the carb. foss. of Ireland. S. 73, Taf. XI, Fig. 35.

Mehrere isolirte Schalen dieser Art zeigen eine ziemlich gleichmässige Grösse. Die Schalenlänge mit 11 mm übertrifft die Schalenhöhe mit 5 mm um mehr als das Doppelte. Die

Form ist gewölbt; der weit nach vorne gerückte Wirbel ist breit und über die Ligamentarea hinübergebogen. Der Umriss dieser Art ist, wie bei *Macrodus Beneckei*, auffallend rectangulär. Der Hinterrand der Schale und die concentrische Skulptur stossen fast genau rechtwinkelig auf den lang nach hinten ausgedehnten Schlossrand. Die Diagonalkante ist deutlich und scharf ausgebildet, der hinter derselben befindliche Schalentheil stark nach innen deprimirt. Die Skulptur besteht aus ca. 34 scharf begrenzten, bei einigen Exemplaren lamellös werdenden, concentrischen Falten, welche hinter der Diagonalkante gröber und sparsamer stehen, hier aber von einer Anzahl — ca. sieben — deutlicher, hoher Radialrippen durchzogen werden.

Die Verhältnisse bei der elsässischen Art passen vortrefflich auf die Mac Coy'sche Beschreibung. Die Abbildung bei Mac Coy zeigt dagegen nichts von der concentrischen Skulptur, welche allerdings auch nur unter der Loupe deutlich erkannt werden kann.

Macrodus semicostatus gehört ebenfalls in die Gruppe des *Macrodus cancellatus* Mart. und zwar in die nächste Nähe von *Macrodus Beneckei*, mit welchem er die oben näher erörterte, ausgezeichnet rechteckige Gestalt gemeinsam hat. Im Elsass scheint *Macrodus semicostatus* stets kleiner als *Macrodus Beneckei* zu bleiben; die zierliche Gitterskulptur des letzteren ist ausserdem ein leicht zu beobachtendes Unterscheidungsmerkmal beider Arten. Da im belgischen Kohlenkalk die rectangulären Arten dieser Gruppe ganz zu fehlen scheinen, ist hinsichtlich der Gestalt kein Vergleich zwischen diesen Arten und *Macrodus semicostatus* anzustellen. Auch die sehr bezeichnende Skulptur der vorliegenden Art findet sich dort nicht wieder. Immerhin könnte aber bei verdrückten Stücken, welche auf dem Hauptheil der Schale keine Skulptur mehr zeigen, eine Verwechselung mit *Macrodus meridionalis* de Kon. eintreten.

Macrodus semicostatus fand ich in mehreren Exemplaren in den oberen Schichten des Hohlweges unterhalb der Ferme Pütig.

3. *Macrodus undatus* de Kon.

Tafel XIX, Fig. 10.

Parallelodon undatus de Koninck 1885. Faune du calc. carb. Bd. V., S. 156, Taf. XXV., Fig. 15.

— *faba* (pars) de Koninck. ib. S. 150, Taf. XXV, Fig. 14.

Vier gut erhaltene Exemplare dieser Art zeigen folgende Charaktere: Länge der Schale und des Schlossrandes 11 mm; Höhe der Schale 6 mm, also fast doppelt so lang als hoch. Die Gestalt ist vorne stark abgestutzt und gerundet, hinten hoch und rechteckig. Der Wirbel sitzt am vorderen Drittel des Schlossrandes. Die Schalen sind mässig gewölbt. Eine deutliche Diagonalkante ist nicht ausgebildet; es verläuft nur eine breite, gerundete, faltenartige Aufbiegung vom Wirbel nach der hinteren Ecke der Schalen. Hinter dieser ist die Schale comprimirt. Die Beschaffenheit des Schlossrandes ist nicht wahrzunehmen. Die Skulptur besteht lediglich aus 7 breiten, treppenartig übereinander greifenden, concentrischen Anwachslamellen, welche sehr regelmässig verlaufen. Dieselben stossen fast unter rechtem Winkel auf den Schlossrand.

Mit *Macrodus undatus* nahe verwandt sind zwei Arten im belgischen Kohlenkalk. Aber weder aus Irland noch aus Grossbritanien ist eine in diese Gruppe zu stellende Art bisher beschrieben worden. De Koninck benennt die unserer Art nahestehenden Formen *Macrodus faba* und *fimbriatus*. Die letztere ist durch die ungleich höhere Gestalt von *Macrodus undatus* wie auch von *Macrodus faba* leicht zu unterscheiden. *Macrodus faba*, welcher bereits in den Jahren 1842—44 von de Koninck beschrieben worden ist, soll sich der Beschreibung

und ersten Abbildung nach vor allem durch den parallelen Verlauf von Schlossrand und unterer Schalenkante auszeichnen. Ausserdem geht hiermit eine ziemlich centrale Lage des Wirbels Hand in Hand. Diese beiden Merkmale bezeichnen auch allerdings eine Art, welche wesentlich von der vorliegenden abweicht. Nun hat sich aber DE KONINCK im Jahre 1885 bewogen gefühlt, neben diesem recht bezeichnenden Typus von *Macrodus faba* noch eine Reihe von Formen in diese Art aufzunehmen, welche, weder diesen parallelen Verlauf der oberen und unteren Schalenbegrenzung noch die centrale Lage des Wirbels aufweisen und auch sonst noch Abweichungen von der Speciesdiagnose zeigen. Eine derartige Form, welche auf der XXV. Tafel bei DE KONINCK als Figur 14 abgebildet ist, zeigt aber Merkmale, welche für *Macrodus undatus* passen. Ich ziehe daher diese und ähnliche Formen unbedingt in die vorliegende Art. — Die Veranlassung für DE KONINCK, die beiden Arten so und nicht anders zu trennen, lag darin, dass *Macrodus undatus* in der Etage II, im Kalk von Pauquys, *Macrodus faba* in der Etage III, im Kalk von Visé, liegen sollte. Das ist aber nach dem Vorhergehenden absolut nicht der Fall, sondern *Macrodus undatus* ist in beiden Etagen verbreitet, *Macrodus faba* aber nur im Kalk von Pauquys nachgewiesen.

Macrodus undatus kommt nicht selten im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor und findet sich dort meist zu mehreren Exemplaren bei einander.

4. *Macrodus expansus* DE KON. nov. var. alsaticus.

Tafel XIX. Fig. 9.

Parallelodon expansus[1] DE KONINCK 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. S. 144, Taf. XXI, Fig. 13—15, 22—23.

1. Bei DE KONINCK irrthümlicherweise im Text *P. dilatatus* genannt.

Ein als Schalenstück und Abdruck vorhandenes Exemplar erreicht eine Länge von 10 mm bei einer Höhe von 5 mm. Die Gestalt ist lang gestreckt. Der Wirbel befindet sich fast am vorderen Schalenende. Vorne ist die Schale stark abgestutzt und niedrig; nach hinten wird sie stets höher. Die grösste Höhe erreicht sie in der Mitte, von dort ist der Umriss nach hinten zu regelmässig abgerundet. Die Form ist sehr flach, die Schale jedenfalls sehr dünn. Die Bezahnung ist nicht sichtbar, doch liefert der Nachweis eines *Macrodus*-Schlossrandes bei der nahe verwandten Art, *Macrodus normalis*, durch DE KONINCK genug Anhalt zur Einordnung auch der elsässischen Form in die Gattung *Macrodus*, was bei dieser Art von besonderem Werthe ist, da das Aeussere nicht unerheblich von den typischen *Macrodus*-Formen abweicht. Es ist nämlich von einer sonst so charakteristischen Diagonalkante nichts bemerkbar und auch die hintere Schalenparthie dieser Art ist verhältnissmässig wenig deprimirt. Die Skulptur besteht aus ca. 20 hohen, breiten, concentrischen Falten, welche sich vorne unter dem Wirbel stark zusammendrängen, nach dem Hinterende der Schale zu aber zu breiten Lamellen anschwellen.

Die Erkennung dieser Art ist nicht leicht. Sie gehört allerdings wohl unzweifelhaft in dieselbe Gruppe wie *Macrodus undatus*, ist aber von dieser ebenfalls im Elsass vorkommenden Form leicht an Form und Skulptur zu unterscheiden. Aus irischen und grossbritannischen Untercarbon-Ablagerungen ist bisher keine näher verwandte Species beschrieben worden, wenn man von *Modiola squamifera* PHILL. absieht, deren systematische Stellung aber nur unsicher zu ergründen ist. Um so verbreiteter treten derartige Formen in den belgischen Untercarbon-Ablagerungen auf. Die nächste Verwandtschaft der elsässischen Form ist zu *Macrodus expansus* vorhanden. Da aber DE KONINCK sehr nahe verwandte Formen in fünf verschiedene Arten unter-

bringt und die Arten demnach sehr eng gefasst sind, kann auch das vorliegende Exemplar nur als Varietät von *Macrodus expansus* angesprochen werden. Ein Unterschied ist allerdings nur in der Gestalt vorhanden. Die elsässische Form ist ein wenig gestreckter gebaut; unterer Schalenrand und Schlossrand bilden nur einen sehr spitzen Winkel miteinander, während der belgische Typus sich nach hinten ein wenig mehr verbreitert, so dass zwischen unterem Schalenrand und Schlossrand ein erheblich grösserer Winkel zu Stande kommt. Dadurch entsteht eine Annäherung an die Gestalt von *Macrodus elegantulus*, so dass die elsässische Varietät in dieser Hinsicht als Zwischenform zwischen *Macrodus expansus* und *elegantulus* gelten kann. Die Skulptur besitzt mehr den Charakter der ersteren Art. Die von de Koninck als *Macrodus normalis* bestimmte Form halte ich für identisch mit *Macrodus elegantulus*. *Macrodus elegantulus* findet sich im Visé-Kalk. *Macrodus normalis*, das Synonym also, im Kalk von Pauquys und Anseremme (Etage II). *Macrodus expansus* wird von de Koninck ebenfalls aus der Etage II angegeben.

Macrodus expansus de Kon. var. alsaticus findet sich am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

5. *Macrodus simplex* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 8.

Arca obtusa de Koninck 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de la Belgique. S. 112, Taf. II, Fig. 15 *c*, 15 *d*.

Byssoarca obtusa M'Coy 1844. Syn. of the char. of the carb. Fossils of Ireland. S. 73.

Parallelodon obtusa de Koninck 1885. Faune du calc. carb. de Belgique. Bd. V, S. 147, Taf. XXIV, Fig. 6, 14—22, 34, 35.

Mehrere Exemplare gehören dieser sehr variabelen, aber verbreiteten *Macrodus*-Art an. Die Grösse der Schalen variirt;

bei einer Schalenlänge von 8 mm betrug die Höhe 4 mm, bei einer Länge von 16 mm nur 7 mm. Die Gestalt ist also stark gestreckt. Der Schlossrand erreicht zwei Drittel der Schalenlänge. Der Wirbel sitzt im vorderen Drittel der Muschel. Der Vorderrand ist abgestutzt; hinten ist die Schale nach unten ausgezogen. Vom Schlossrand verläuft der hintere Schalenrand in sehr stumpfem Winkel nach der unteren Ecke, so, dass ein parallelogrammförmiger Umriss resultirt. Die Schale ist nur mässig gewölbt. Die diagonale Kante ist scharf ausgebildet und der schmale Schalentheil hinter derselben stark deprimirt. Die Beschaffenheit des Schlossrandes ist bereits von DE KONINCK beschrieben worden. Die Skulptur besteht aus einer unregelmässigen, hie und da lamellös werdenden Anwachsfaltung.

Macrodus simplex ist eine grosse Muschel, welche in ihrem gesammten Habitus als normale Art der Gattung *Macrodus* aufgefasst werden kann. Auffallende radiale oder concentrische Struktur der anderen *Macrodus*-Gruppen sind nicht vorhanden; die Gestalt der PHILLIPS'schen Art ist weder vollständig rectangulär noch sehr schief. Die Diagonalkante hat nichts auffallendes und ist doch deutlich entwickelt. So zeichnet sich *Macrodus simplex* eigentlich mehr durch negative als durch positive Merkmale aus. *Macrodus simplex* ist im belgischen Kohlenkalk häufig. Bereits 1842 ist ein Exemplar von DE KONINCK abgebildet worden und in der späteren Monographie ist die Art in ausführlicher Weise beschrieben und ihre Variabilität nachgewiesen worden. DE KONINCK hat sie beidemal als *Macrodus obtusus* von PHILLIPS angesprochen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass diese Identificirung irrthümlich vorgenommen ist. Die Diagnose PHILLIPS lautet: „Twice as wide as long, gibbous, oval, front inflexed; surface undulated; reticulated in the posterior slope near the hinge." DE KONINCK hebt dagegen schon im Jahre 1842 hervor: „Nous n'en avons pas pu dé-

couvrir un seul dont la surface postérieure fut réticulée." Die Benennung *Macrodus obtusus* für die belgischen Formen erscheint damit meines Erachtens nach als unmöglich. Später ist DE KONINCK auf die Abweichung seiner Formen von dem PHILLIPS'schen Typus nicht wieder eingegangen. Wenn man sich auf eine Form der älteren Literatur beziehen wollte, so käme allein die von M'COY als *Sanguinolites plicatus* (Synops. Taf. X, Fig. 3) beschriebene Muschel in Frage; da man aber keinen Anhalt hat, diese zur Gattung *Macrodus* zu stellen, kann ich mich hierzu nicht entschliessen. Demnach muss diese Art neu benannt werden. DE KONINCK hat in diesen Typus von jeher zwei verschiedene Varietäten einbegriffen, eine mehr längliche, welcher die elsässischen Exemplare entsprechen, und eine höhere, fast runde Form. Da vielfältige Uebergänge vorhanden sind, erscheint dies Vorgehen gerechtfertigt. Er setzt sich aber zu diesem Vorgehen in seiner letzten Monographie in Widerspruch. Wir finden in der „Faune du calc. carbonifère" allerdings auch noch derartig verschiedene Formen als *Parallelodon obtusus* vereinigt, aber nebenher finden wir eine Anzahl neuer Species, welche sich von gewissen, noch in den Bereich der vorliegenden Art fallenden bei Weitem nicht so stark entfernten, als alle die verschiedenen, zusammengehörenden Varietäten unter sich und dieser Art nicht als berechtigte neue Arten gegenüber gestellt werden können, so vor allem *Macrodus latus* und *Fraiponti*. Doch bedarf es zur sicheren Auffassung dieser Arten und ihres Verhältnisses zu *Macrodus* (*obtusus* DE KON.) *simplex*, sowie zur Auffassung dieser letzteren Art selbst eines erneuerten Studiums an belgischem Material.

Die elsässischen Exemplare von *Macrodus simplex* gehören einer Varietät an, welche sich der Gestalt nach am weitesten von der gewöhnlichen *Macrodus*-Gestalt entfernen. Sie entsprechen etwa der von DE KONINCK'schen Tafel XXIV, in der

Figur 17 wiedergegebenen Form, bei welcher der Schlossrand eine ganz aussergewöhnliche Kürze annimmt, die schiefe Verzerrung der Gestalt am grössten ist. Es muss aber auch hervorgehoben werden, dass ebenso wie die belgischen auch die elsässischen Untercarbon-Exemplare in diesem Merkmale nicht unerheblich schwanken.

In Belgien kommt *Macrodon simplex* und ihre verwandten Arten, *M. latus*, *Fraiponti*, *aviculoides*, *eximius*, *decussatus*, *lamellifer*, in der Etage III, dem Kalk von Visé, vor. Nur sehr selten scheint ein Vertreter dieser Art bereits in der Etage II aufzutreten. Ein von de Koninck, wie unten noch auseinander zu setzen sein wird, als *Macrodus intermedius* (Tafel XXVI, Fig. 10) abgebildeter *Macrodus* zeigt aber das Vorkommen dieser Art bereits unter dem Visékalk an.

Macrodus simplex fand ich nicht gerade selten im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

6. *Macrodus intermedius* de Kon.

Tafel XIX, Fig. 11.

Parallelodon intermedius de Koninck. 1885. Faune du calc. carb. de Belgique. S. 149, Taf. XXVI, Fig. 5, 11, 17, 18. (non 10!).

Diese mit der vorher besprochenen nah verwandte Art findet sich im oberelsässischen Untercarbon stets in verhältnissmässig grossen Exemplaren. Eins derselben ist 22 mm lang und 13 mm hoch, also grösser als die belgischen Exemplare. Die plumpe Gestalt wird durch den breiten, hochgewölbten Wirbel hervorgebracht. Die vordere Seite der Schale ist stark abgestutzt. Nach hinten ist die Schale in einer für die Art sehr charakteristischen Weise von unten ebenfalls verkürzt. Der Schlossrand erreicht fast die Länge der Schale. Die hintere Schalenkante läuft in mässig stumpfem Winkel zum Schlossrand.

Die Diagonalkante ist nur wenig scharf ausgeprägt. Trotzdem tritt hinter dem stark gewölbten Mitteltheile der Schale eine starke Depression der hinteren Schalenflügel ein. An einem Exemplar ist parallel dem Schlossrand und zwar beträchtlich tiefer als derselbe ein langer Lamellenzahn zu sehen, an dessen hinterem Ende sich ein kleiner, paralleler Seitenzahn anschliesst. Die Skulptur besteht aus groben, oft lamellenartigen Anwachslinien, welche Mittel- und Hintertheil der Schale gleichmässig durchsetzen.

Macrodus intermedius unterscheidet sich von *Macrodus simplex* vor allem durch den gewölbteren, breiteren Wirbel, die gröbere Skulptur und durch die kahnförmige, weniger parallelogrammartige Gestalt. Nach der Auffassung, welche DE KONINCK von der Art hatte, variirt dieselbe bedeutend, und zeigen gewisse Variationen, wie die auf der Tafel XXVI als Figur 10 abgebildeten Formen, enge Beziehungen zu *Macrodus simplex*. Ich möchte die dort abgebildete Form sogar für *Macrodus simplex* halten, trotzdem sie bereits in der Kohlenkalketage II, im Kalk von Pauquys oder Furfooz auftritt. *Macrodus intermedius* ist bis jetzt nur im belgischen Visékalk gefunden worden.

Diese Art fand ich im Ober-Elsass nicht selten und zwar zusammen mit der vorigen im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

7. *Macrodus Koeneni* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 5.

Ebenfalls in engstem Anschluss an *Macrodus simplex* ist eine neue Art zu behandeln, welche in einem ausgezeichneten und vollständigen Exemplar einer linken Schale vorliegt. Die Länge der Schale beträgt 18 mm, die Höhe derselben die Hälfte. Die allgemeine Gestalt ist ähnlich *Macrodus Beneckei* auffallend rechteckig, nur vorne ist der Umriss stark abgestutzt. Der Wirbel ist mässig breit, nach vorne gerichtet, und im vor-

deren Viertel des Schlossrandes befindlich; von demselben nach unten zu ist die Schale mässig gewölbt. Die Diagonalkante ist nicht scharf entwickelt und der hinter derselben liegende Schalentheil nur mässig deprimirt. Die Area ist niedrig und nicht länger als etwa ein Fünftel des Schlossrandes; sie ist etwas gebogen. Am hinteren Schlossrand ist ein langer Seitenzahn bemerkbar. Die Oberfläche der Schale ist mit sehr feiner, mit dem blossen Auge nicht verfolgbarer, concentrischer Skulptur bedeckt, welche sich auch auf den deprimirten, hinteren Schalentheil erstreckt und, ebenso wie der hintere Schalenrand, senkrecht zum Schlossrand aufsteigt.

Diese Art zeigt die nächste Verwandtschaft zu *Macrodus simplex* nov. sp. und kann von den verschiedenen Varietäten dieser Art als eine Endform aufgefasst werden, bei welcher der Schlossrand ebenso lang ist wie die Schale, und der Hinterrand der Schale senkrecht auf den Schlossrand zuläuft, was bekanntlich aber bei *Macrodus simplex* niemals eintritt. Der Gestalt nach finden sich ferner Beziehungen zu *Macrodus semicostatus* M'Coy, einer gleichfalls rechteckigen Form. Da aber bei *Macrodus Koeneni* keine Radialrippen hinter der Diagonalkante nachweisbar waren, kann eine Identität nicht zugegeben werden. *Macrodus semicostatus* repräsentirt sich als ein natürliches Bindeglied zwischen der *Simplex*-Gruppe und der *Cancellata*-Gruppe.

Macrodon Koeneni kommt nur als Seltenheit im Hohlwege unterhalb der Ferme Pütig vor.

Var. gibbosus.

Tafel XIX, Fig. 12.

Ein kleines Exemplar von 6 mm Länge und 3 mm Höhe zeigt im Ganzen alle Eigenschaften dieser Species. Da das Ver-

hältniss von Länge zur Höhe der Schale dasselbe ist, so darf man kaum an eine Verdrückung denken. Abweichend von dem normalen Exemplar von *Macrodus Koeneni* ist nur die sehr bedeutende Dicke der Klappe, welche bei geschlossenen Schalen nicht unter 4 mm betragen muss. Da aber Form und Skulptur übereinstimmt, so lege ich diesem Unterschied nur den Werth eines Varietät-Merkmales bei.

Macrodus Koeneni var. gibbosus findet sich mit der normalen Form zusammen unterhalb der Ferme Pütig.

8. *Macrodus argutus* Phill. sp.

Tafel XIX, Fig. 31.

Cucullaea arguta Phillips. 1836. Geol. of Yorksh. Bd. II, S. 210, Taf. V, Fig. 20.

Arca — de Koninck. 1842—44. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de la Belgique. S. 116, Taf. III, Fig. 1 und 12.

Cucullaea — M'Coy. 1844. Synops. of the charak. of carb. Limst. fossils of Ireland. S. 72.

Arca — Murchison, de Verneuil, de Keyserling. 1845. Géol. de la Russie de l'Europe. Bd. II, S. 313, Taf. XIX, Fig. 12.

— (?) — von Koenen. 1879. Die Culmfauna von Herborn. S. 337.

Macrodon argutus von Möller. 1880. Congrès international de Géologie à Paris. S. 117.

Parallelodon argutus de Koninck. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. S. 154, Taf. XV, Fig. 40.

— — Julien. 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 48.

Zwei Exemplare dieser wichtigen Art, welche mir vorliegen, sind sehr ungleich gross. Obgleich das grössere verdrückt ist und die Dimensionen der Art nicht wiedergiebt, ist die Skulptur und die starke Ausprägung der Diagonalkante doch so typisch entwickelt, dass seine Einreihung in diese Art zweifellos berech-

tigt ist. Das kleine Exèmplar ist zwei Drittel so hoch als lang. Die Form ist stark gewölbt, der Wirbel breit und im vorderen Drittel der Schalenlänge gelegen. Der Schlossrand ist kürzer als die Schalenlänge. Die Diagonalkante ist ungemein scharf ausgebildet; hinter derselben fällt die Schalenoberfläche steil ab. Die Skulptur besteht aus einigen zwanzig hohen, regelmässigen, concentrischen Falten, welche besonders vor der Diagonalkante deutlich ausgeprägt sind.

Die PHILLIPS'sche Abbildung ist vorne und hinten restaurirt und die Beschreibung nur sehr ungenügend. Es ist das Verdienst DE KONINCK'S, diese Art zuerst gut abgebildet und beschrieben zu haben. Das Charakteristische derselben, die starke Skulptur und die kantige Ausbildung der Diagonalkante wird von ihm zuerst gebührend hervorgehoben. Auf Grund dieser Beschreibung ist die Form dann später vielfach auch anderwärts wiedergefunden worden. MURCHISON und DE VERNEUIL beschreiben sie aus Russland. VON KOENEN hat sie im Herborner Kulm nachgewiesen.

Macrodus argutus scheint demnach eine Form zu sein, welche gleichmässig im Kohlenkalk, in der schiefrigen Facies des Kohlenkalks und auch im Culm vorkommt. In Belgien wird sie nur aus dem Visékalk angegeben.

Macrodus argutus fand sich in vereinzelten Exemplaren im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

B. Heterodonta NEUM.

8. Familie Conocardidae NEUMAYR.

„Jedenfalls als eine selbstständige Familie, wahrscheinlich aber als eine Ordnung für sich" sind nach der Ansicht NEUMAYR'S die hierhergehörigen Zweischaler zu betrachten. Die ein-

zige Gattung ist *Conocardium;* FISCHER fasst nur gewisse Formen noch in eine Untergattung *Rhipidocardium* zusammen.

Conocardium BRONN.

BRONN hat den Namen *Conocardium* im Jahre 1836 (Lethaea geognostica. 1835-37) für diese sehr charakteristischen Zweischaler des Palaeozoicum vorgeschlagen. Eine genauere Kenntniss der Gattung ist erst durch die Untersuchungen DE KONINCK's und HALL's gewonnen worden.

Da die Gattung durch die äussere Gestalt der zu ihr gehörenden Muscheln sehr leicht kenntlich ist, und es keine Schwierigkeiten macht, dieselbe von irgend einer anderen bekannten Zweischalergattung des Untercarbon abzutrennen, so wird auf die Gattungsdiagnose, welche am ausführlichsten von DE KONINCK und von FISCHER gegeben worden ist, hier nicht näher eingegangen. Es sei nur die knappe Beschreibung, welche VON ZITTEL neuerdings in seinen „Grundzügen der Palaeontologie" giebt, wiederholt: „Schale gleichklappig, verlängert, dreieckig, radial gerippt mit gekerbtem Band. Vorderseite abgestutzt, breit herzförmig, röhrenartig verlängert; Hinterseite geflügelt, nach unten klaffend. Schlossrand sehr lang, gerade, zahnlos oder mit einem schwachen vorderen Seitenzahn und einem Schlosszähnchen. Auf der Hinterseite eine schräge, lange innerliche Leiste."

Es sei nur hervorgehoben, dass der einzige Anschluss, welcher sich für *Conocardium* überhaupt bis jetzt hat finden lassen, derjenige an *Lunulicardium* ist, welchen NEUMAYR sehr klar nachgewiesen hat und für welchen die von BEUSHAUSEN aus dem rheinischen Devon neu beschriebene Gattung *Conocardiopsis* (*Conocardiopsis Lyelli* d'ARCH. und DE VERN. sp.) neue Anhaltspunkte geliefert hat. Im Untercarbon nimmt die Gattung aber eine völlig isolirte Stellung ein.

Bei einigen Formen ist die Kante der herzförmigen Vorderfläche durch einen hohen, scharfen Schalenkamm, der an der Commissur von einem blind endigenden Kanal durchbohrt ist, ausgezeichnet. Dieser „Kragen“ wurde von FISCHER als Merkmal einer Untergattung *Rhipidocardium* angesehen. Rhipidocardien kommen sowohl im Devon als im Untercarbon vor. An den oberelsässischen Conocardien wurde dieses Gebilde nicht beobachtet.

Die grösste Unsicherheit herrscht noch über die Ausbildung des Schlossrandes bei *Conocardium*. Bezüglich der Lage des Ligamentes finden sich die verschiedensten Angaben; NEUMAYR hat dieselben kritisch ausführlicher behandelt und auch BEUSHAUSEN hat versucht, die vorhandenen Angaben zu ergänzen. Während NEUMAYR ein langes, hinteres Ligament bei *Conocardium* kennt, und ein vorderes in dem vor dem Rostrum gelegenen, elliptischen Feldchen vermuthet, glaubt BEUSHAUSEN auf Grund eines Vergleiches mit der verwandten Gattung *Conocardiopsis*, dass dort kaum ein solches vorhanden gewesen sein kann.

Noch unsicherer ist unsere Kenntniss von dem Auftreten von Schlosszähnen bei *Conocardium*. Es gelang mir weder an dem vorliegenden elsässischen noch an dem Vergleichsmaterial, welches mir aus der hiesigen Universitätssammlung zur Verfügung stand, irgend etwas Entscheidendes zu beobachten. Die vielen Conocardien in den weicheren Mergeln von Tournay waren ohne Ausnahme gerade am Schlossrand so stark verkalkt, dass derselbe ohne Zertrümmerung der Schalen nicht herauspräparirt werden konnte. NEUMAYR und auch BEUSHAUSEN haben sich von der Existenz eigentlicher Schlosszähne nicht überzeugen können, obgleich die von DE KONINCK im Jahre 1843 in der „description des animaux fossiles“ gegebene Abbildung eines *Conocardium minax* (dort noch *aliforme* benannt)

zwei massive Schlosszähne in der rechten Schale erkennen lässt. De Koninck erwähnt im Jahre 1885 nur „vordere und hintere Zahnlamellen" am Schlossrand[1].

Sehr leicht kann der komplizirte Aufbau der Conocardien-Schale Anlass zu falschen Bestimmungen der einzelnen Arten geben. Besonders Halfar[2] hat die Struktur der Conocardien-Schale genauer untersucht; Beushausen konnte die Resultate Halfar's dann bestätigen. Bei den Conocardien von Tournay kann man nicht selten die Beschaffenheit der verschiedenen Schalenschichten an einem Stücke beobachten. de Koninck hat in seiner neueren Monographie eine Abbildung eines *Conocardium inflatum* von Anseremme gegeben, auf dem die untere Schalenschicht an der Wirbelparthie, die obere in der Nähe des unteren Schalenrandes erhalten ist. Wie dort ersichtlich ist, besteht das untere Schalenskelett meistens aus feinen, hohen, senkrechten Leisten mit breiten, horizontalen Zwischenräumen, während sich die obere Schalenschicht oft aus breiten, gerundeten Radialfalten zusammensetzt.

Zur Feststellung, welche der Schalenschichten man vor sich hat, kann aber nach meiner durch Musterung des mir zugänglichen Materials gewonnenen Ueberzeugung die Beobachtung herangezogen werden, ob ausser der Radialskulptur noch die concentrische Anwachsstreifung vorhanden ist. An allen von mir geprüften Stücken zeigt sich nämlich, dass diese nur auf

1. Während sich diese Arbeit im Druck befindet, wird mir von Herrn Dr. Schellwien mit einer Suite von obercarbonischen Zweischalern von Pontafel ein Exemplar eines *Conocardium* übersandt, an dem sowohl die vor dem Wirbel gelegene Ligamentgrube sichtbar ist, als auch die Verlängerung dieser Furche bis zum hinteren Ende des Schlossrandes. Unter dem Wirbel befindet sich in der rechten Schale ein Schlosszähnchen, hinter demselben eine schräg nach unten gerichtete Zahnleiste. An anderer Stelle werde ich auf diese Verhältnisse noch näher eingehen.

2. Ueber ein grosses *Conocardium* aus dem Devon des Oberharzes. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1882. Bd. XXXIV, S. 1.

der **oberen** Schalenschicht erkennbar ist. Die im elsässischen Untercarbon vorkommenden Exemplare zeigen, im Gegensatz zu den in den rheinischen Quarziten und „Grauwacken" vorkommenden, alle die obere Schalenschicht. Bei *Conocardium aliforme* und *inflatum* konnte dies leicht dadurch geprüft werden, dass von der ersten Art die Beschaffenheit der Schale bereits hinreichend bekannt war; bei *Conocardium inflatum* zeigen sich aber sehr breite, flache Rippen, wie sie auf dem inneren Schalenskelett niemals ausgebildet sind. Die neu aufgestellte Art, *Conocardium naviforme* weist aber auch den gleichen Erhaltungszustand auf, da auf ihm die concentrischen Anwachslamellen deutlich über die Radialrippen hinübersetzen.

Die Conocardien spielen im Untercarbon eine ähnliche Rolle, wie im Devon. Sie sind sehr auffallende Faunenelemente, zeichnen sich aber nicht durch eine übermässig grosse Formenentwicklung aus. Im grossbritannisch-irischen Kohlenkalk finden sich etwa ein Dutzend Arten. In Belgien unterscheidet DE KONINCK neuerdings sechsundzwanzig, sich zum Theil aber sehr nahestehende Arten.

In der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes gehören Conocardien zu den Seltenheiten. Im centralen Frankreich wird von JULIEN nur *Conocardium minax* PHILL. angeführt.

Im Ober-Elsass konnte ich drei Arten nachweisen; *Conocardium aliforme* (SOW.) DE KON. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster, *Conocardium inflatum* M'COY und eine neue Art, *Conocardium naviforme* von dem Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

Conocardium aliforme und *naviforme* stehen sich gegenseitig ziemlich nahe und können zu der Formengruppe des *Conocardium aliforme* zusammengefasst werden. Wenn man als Charakteristikum der letzteren die aus feinen, hohen, durch breite, ebene Zwischenräume getrennte Skulptur ansieht, so

wären auch noch eine Anzahl von Kohlenkalk-Arten in dieselbe einzuziehen, besonders vielleicht folgende Arten: *Conocardium interlineatum* DE KON., *Konincki* BAILY, *eximium* DE KON., *Renardi* DE KON., *armatum* PHILL., *Meekanum* DE KON., *Nysti* DE KON. und *inarmatum* DE KON. Bei eingehenderer Theilung würde man aus letzteren wiederum noch eine Anzahl besonderer Formenreihen ausscheiden können, welche aber für die elsässischen Funde ohne Bedeutung sind. Von allen diesen Arten war *Conocardium aliforme* bisher diejenige Form, welche sich durch die zahlreichste Berippung auszeichnete. In *Conocardium naviforme* kennen wir jetzt eine Art, welche *Conocardium aliforme* durch ihren Besitz von etwa 27 Radialrippen am unteren Schalenrande in dieser Hinsicht noch übertrifft.

Dieser Formengruppe kann man diejenige des *Conocardium inflatum* M'COY gegenüberstellen. Die hierhergehörigen Arten zeigen eine Skulptur, welche sich aus breiten, eng zusammenstehenden Radialfalten zusammensetzt. Aus dem Untercarbon sind in diese Gruppe zu stellen: *Conocardium regulare* DE KON., *antiquum* DE KON., *herculeum* DE KON. und andere. Im Devon herrscht diese Skulptur besonders vor.

1. *Conocardium aliforme* (Sow.) DE KON.

Tafel XVII, Fig. 12, Tafel XVIII, Fig. 13.

Cardium alaeforme SOWERBY 1827. Mineral conchology of Great Britain. Bd. VI, S. 100, Tafel DLII, Fig. 2.

Pleurorhynchus aliformis M,COY 1844. Synopsis of the char. of the carb. Limestone foss. of Ireland. S. 57.

— — BROWN 1849. Illustrations of the fossil conchol. of Great Brit. and Ireland. S. 201, Taf. LXXXII, Fig. 24, 25.

Conocardium aliforme DE KONINCK 1885. Faune du calcaire carbon. de la Belgique. Bd. V, S. 107, Taf. XVIII, Fig. 15, 16, 17.

Von dieser wichtigen Art liegen mir nur die beiden bereits von MEYER als *Conocardium alaeforme* Sow. bestimmten Stücke vor. Das eine derselben ist ein sculpturloser, aber fast vollständiger Steinkern, das andere eine die Skulptur gut zeigende, mit der Oberfläche erhaltene Schale. Die Länge der Schalen vom vorderen Ende des Trichterröhres bis zum hinteren Ende des Schlossrandes beträgt ca. 14 mm, die Höhe derselben 9 mm. Es ist das genau die Grösse der belgischen Exemplare nach den Angaben von DE KONINCK.

Die Gestalt ist dreieckig, die grösste Höhe liegt unmittelbar hinter der vorderen Ausschnürung, also vor dem Wirbel. Die Schale ist stark gewölbt, der Wirbel stark zum Schlossrand eingebogen. Der hintere Flügel ist durch eine schwach ausgeprägte Depression mit dem medianen Schalentheil verbunden. Die Skulptur besteht aus zahlreichen Radialrippen, welche von feinen, hie und da zu Anwachslamellen anschwellenden, concentrischen Streifen überzogen werden. Auf dem Mediantheil stehen etwa 15 feine, hohe, gerundete Radialrippen, welche durch etwa ihnen an Breite gleichkommende Zwischenräume getrennt sind. Auf dem hinteren Flügel sind dagegen breite, flache, sich fast berührende Rippen ausgebildet, welche aber nach dem Schlossrand mehr und mehr verschwinden; man zählt deren sechs bis sieben.

Diese Species ist erst im Jahre 1885 von DE KONINCK durch Prüfung des SOWERBY'schen Originals im British-Museum bestimmt definirt worden, nachdem eine Reihe Autoren, wie GOLDFUSS, D'ARCHIAC, DE VERNEUIL und DE KONINCK früher die SOWERBY'sche Artbenennung auf stark abweichende Formen bezogen hatten. Am besten zeigen die vortrefflich ausgeführten Abbildungen von GOLDFUSS (Petrefacta Germaniae. Bd. II. Taf. CXLII, Fig. 1), wie weit die Art gefasst worden war. Auch wurden eine Anzahl von devonischen Arten als identisch

mit *Conocardium aliforme* betrachtet, so unter anderen *Conocardium ibergense* DENKM., welches A. ROEMER und CLARKE für *Conocardium alaeforme* hielten.

Die für die ganze Gruppe des *Conocardium aliforme* charakteristische feine, durch deutliche Zwischenräume getrennte Radialberippung auf der mittleren Parthie der Schale unterscheidet diese Form sofort von einer Anzahl der Gestalt nach ähnlicher Arten, so vor allen von *Conocardium inflatum* M'COY sp., welches von R. ETHERIDGE (Fossils of the British Islands. Bd. I, S. 281) als identisch mit *Conocardium armatum* PHILL. angesehen wird und wie letzteres zu *Conocardium alaeforme* zu stellen sein soll. Dasselbe gilt bezüglich der Abtrennung unserer Art von *Conocardium minax* PHILL. wie nach den beiden von PHILLIPS gegebenen Abbildungen deutlich wahrzunehmen ist; dementgegen will DE KONINCK aber *Conocardium minax* auf Grund der Gestalt und der „nombre et la finesse des côtes rayonnantes qui ornent sa surface" abtrennen. Von der grossen Anzahl der von demselben Autor neuerdings in der Fauna des belgischen Kohlenkalks aufgestellten Arten zeigen einige nähere Beziehungen zu der vorliegenden Art. Das PHILLIPS'sche *Conocardium armatum*, welches von D'ORBIGNY, EICHWALD und DE KONINCK selbst früher mit *Conocardium aliforme* verwechselt worden war, wird hier besser als bisher abgebildet und bestimmter diagnosticirt; dasselbe unterscheidet sich hiernach durch eine weniger schiefe Gestalt, ein schlankeres Rostrum und durch zahlreichere Radialrippen. Andere Arten, wie besonders *Conocardium interlineatum* DE KON., *Konincki* BAILY, *Meekanum* HALL und *Nysti* DE KON. zeigen sehr ähnliche Berippungsweise. Einige Unterschiede sind aber sehr auffallend. Die beiden ersten Arten zeigen vor allem eine auf dem Mediantheil und auf dem Hinterflügel fast übereinstimmende Skulptur; es fehlen die breiteren Rippen der Flügel, welche *Conocardium aliforme* aus-

zeichnen. Ausserdem zeigen beide eine geringere Anzahl von Radialrippen; die Gestalt ist aber sehr ähnlich, nur ist die Form des Rostrums bei *Conocardium interlineatum* kürzer und bei *Conocardium Konincki* länger. *Conocardium Meekanum* und *Nysti* besitzen zwar breitere Rippen auf dem Flügel, zeigen aber ebenfalls eine erheblich geringere Anzahl von — dafür allerdings um so kräftigeren — Radialrippen. *Conocardium aliforme* stellt unter den bekannten untercarbonischen Conocardien wegen der grossen Anzahl seiner Radialrippen und den trotzdem gleich breiten Zwischenräumen zwischen denselben eine Endform dar.

Conocardium aliforme ist eine im westeuropäischen Kohlenkalk nicht seltene Form. In der Angabe seines Vorkommens findet sich bei DE KONINCK ein Widerspruch; während derselbe diese Art im Text als ausschliesslich im Kalke der mittleren Etage (II) anführt, findet sich auf der betreffenden Tafel ein Exemplar von Visé abgebildet. Thatsache ist, dass in der Sammlung des geognostisch-palaeontologischen Instituts in Strassburg ein zweifellos zu dieser Art gehörendes Exemplar von Visé liegt, so dass die Angabe in dem Textband von DE KONINCK einer Ergänzung bedarf.

In der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes ist *Conocardium aliforme* sonst nicht beobachtet. Im Elsass kommt, wie bereits aus den Angaben bei MEYER und bei BLEICHER und MIEG hervorgeht, die Art nur in den kalkigen Sandsteinen des Aufschlusses zwischen Oberburbach und Masmünster vor. Auch hier wird sie aber nur vereinzelt angetroffen.

2. *Conocardium naviforme* nov. sp.

Tafel XVIII, Fig. 14.

Drei Exemplare dieser zweiten Art von *Conocardium* liegen mir vor. Da dieselben keinerlei Aehnlichkeit mit einer bereits

beschriebenen Form zeigen, so müssen sie als eine neue, für das elsässische Untercarbon besonders bezeichnende Art angesehen werden.

Die Schalen erreichen eine ansehnliche Grösse. Das grösste Stück wird vom vorderen Ende des Rostrums bis zum hinteren Flügel nicht unter 26 mm lang sein, während sich die Schalenhöhe auf etwa 13 mm belaufen mag. Die Gestalt der Schale ist daher langgezogen, kahnförmig. Der mittlere Schalentheil ist ziemlich gewölbt, und zwar in seiner ganzen Erstreckung ziemlich gleichmässig. Die grösste Schalenhöhe liegt fast in der Mitte des medianen Schalentheiles. Die herzförmige Vorderfläche ist von der Mittelparthie durch eine scharfe Kante abgesetzt; von dieser letzteren erstreckt sie sich ziemlich flach verlaufend zum Rostrum, welches aber leider selbst auf keinem der mir vorliegenden Stücke zu verfolgen ist. Der hintere Flügel ist weder durch eine Depression noch durch eine besonders auffallende Radialrippe scharf vom mittleren Schalentheil abgesetzt. Die gewölbte Schale verflacht sich nach hinten ganz allmählich. Die vorliegenden Schalen zeigen die Skulptur der wirklichen Oberfläche, was aus den deutlich erkennbaren, concentrischen Anwachsfältchen hervorgeht. Der mittlere Schalentheil trägt sehr zahlreiche — etwa 27 — hohe, sehr scharfe, äusserst feine Radialrippen, die in fast gleichbleibender Stärke aus der Wirbelgegend zum unteren Schlossrand verlaufen. Ueber diese Radialrippen verlaufen äusserst zarte, kaum mit einer scharfen Lupe aufzulösende, concentrische Anwachslamellchen, die nur zwei oder dreimal in der Nähe des unteren Schalenrandes zu mit blossem Auge sichtbaren Absätzen anwachsen. Auf der herzförmigen Vorderfläche stellt sich von der Kante gegen den mittleren Schalentheil anfangs eine schmale, glatte Parthie ein; von dieser verlaufen dann nach unten, sich an dieser Parthie stets vermehrend, eine Anzahl von sehr breiten, durch lineare

Zwischenräume getrennten Falten. Auch auf dem hinteren Flügel ist die Skulptur gröber. Dort finden sich ähnliche, von dem mittleren Schalentheil nach hinten stets an Breite zunehmende, ebenfalls durch haarfeine Zwischenräume getrennte Falten vor, bis schliesslich gegen den hinteren Flügel eine ziemlich breite, glatte, für sich stark gewölbte Falte auftritt, deren Gestalt deutlich zeigt, dass unter ihr eine sehr ausgeprägte, klaffende Schalenöffnung liegt, durch welche die Siphonen austraten. Solche Falten, am mittleren Schalentheil schmal beginnend, sind sechs bis sieben ausgebildet.

Aus dem bereits Erwähnten ist ersichtlich, dass diese Exemplare die wirkliche Oberflächenskulptur der Art zeigen. Selbst wenn dies aber nicht der Fall wäre, so dürfte schon wegen der überaus zahlreichen Berippung der Schalen die Identificirung mit einer bereits beschriebenen Form unmöglich sein. Wie bei der Erörterung der vorhergehenden Art hervorgehoben wurde, stellt bereits *Conocardium aliforme* bezüglich der Anzahl der auftretenden Radialrippen im Vergleich mit den anderen Conocardien des Untercarbon gewissermassen ein Extreme dar. *Conocardium naviforme* übertrifft aber selbst jene Art noch in dieser Hinsicht; während nämlich *Conocardium aliforme* nur 15 Rippen auf dem medianen Schalentheil aufweist, treten bei *Conocardium naviforme* deren siebenundzwanzig auf. Aber auch noch bezüglich anderer Merkmale sind Unterschiede vorhanden; vor allem sei die kürzere, dreieckige Gestalt der ersteren genannt, eine Gestalt, welche ihre grösste Höhe in unmittelbarer Nähe der Grenze des mittleren Schalentheiles und der herzförmigen Vorderfläche erreicht, ferner die deutlich ausgeprägte Depression vor dem hinteren Flügel und die bedeutend schmäleren Falten auf diesem Flügel.

Während diese Art von *Conocardium aliforme* oder gar von den anderen Conocardien durch die zahlreichere Berippung

leicht zu trennen ist, erinnert andererseits die Gestalt wieder sehr an gewisse, in der Skulptur allerdings sehr weit sich entfernende Species aus dem belgischen Kohlenkalk, wie *Conocardium rostratum* MART. oder *Conocardium Konincki* BAILY.

Conocardium naviforme fand sich nicht sehr häufig in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

3. *Conocardium inflatum* M'COY.

Tafel XVIII, Fig. 12.

Pleurorhynchus inflatus M'COY. 1844. Syn. of the char. of the carb. Limestone fossils of Ireland. S. 58, Taf. IX, Fig. 2.
Conocardium inflatum DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 106, Taf. XIX, Fig. 11, 12, 13, 14.

Ein einziges, kleines *Conocardium*, welches erheblich von den vorherbeschriebenen Species abweicht, bestimme ich als *Conocardium inflatum* M'COY. Es ist dies eine rechte Schale, welche aber, ebenso wie die übrigen aus dem oberelsässischen Untercarbon vorliegenden Conocardien, kein Rostrum erkennen lässt.

Die Länge der Schale vom Hinterende bis zum Abfall der herzförmigen Vorderfläche beträgt 5 mm; die Höhe der Schale ist ein wenig geringer ($4 \frac{1}{2}$ mm). Die Gestalt der Muschel ist demnach ziemlich lang, *Conocardium naviforme* ähnlich. Die Schalen sind besonders im vorderen Abschnitt stark gewölbt; nach hinten nimmt die Wölbung allmählich ab, doch hält sie noch bis auf den hinteren Flügel an, welcher sich ohne irgend eine merkliche Begrenzung an den medianen Schalentheil ansetzt. Die grösste Schalenhöhe liegt unter dem Wirbel weit vor dem Abfall der Schale zur herzförmigen Vorderfläche. Die Skulptur

besteht im Allgemeinen aus sehr breiten, flachen, ganz eng zusammenstehenden Radialfalten. Vom hinteren Schlossrand über den Flügel und den grössten Theil der medianen Schalenparthie breiten sich zehn, annähernd gleich breite, nach vorne nur wenig an Stärke abnehmende Radialfalten aus, welche auf dem hinteren Flügel und der mittleren Schalenparthie keinen wesentlichen Unterschied in der Ausbildung erkennen lassen. Der vordere Theil der mittleren Schalenparthie zeigt vier bis fünf höhere, schmälere Radialleisten, die aber vermuthlich nur einem etwas vorgeschrittenen Stadium der Verwitterung von annähernd den ersten gleichen Rippen entsprechen. Die Rippen, mit Ausnahme der angewitterten, sind von vielen, oft lamellenartig abgesetzten, concentrischen Anwachsstreifen überzogen.

Die M'Coy'sche Diagnose dieser Art ist ganz ungenügend; glücklicherweise bringt aber die ausgezeichnete Abbildung in seiner Synopsis, wie meistens, das Charakteristische dieser Art sehr gut zur Geltung. de Koninck hat eine ausführliche, wenn auch nicht in allen Theilen zutreffende Artbeschreibung gegeben. Wenn er sagt: „sur la partie médiane de la coquille il existe deux systèmes de côtes superposées qui rayonnent des crochets vers le bord ventral; les plus superficielles sont plus nombreuses et moins épaisses que celles qui leur sont sous-jacentes", so darf, wie bei der Behandlung der Gattung *Conocardium* bereits angedeutet wurde, diese Eigenthümlichkeit nicht für die Species allein gelten, sondern kann von der Gattung im Allgemeinen behauptet werden.

Das Bezeichnendste unserer Art ist ohne Zweifel der unmerkliche Uebergang des mittleren Schalentheiles in den hinteren Flügel, welcher sich bei keinem Kohlenkalk-*Conocardium* so ausgeprägt wiederfindet. Höchstens dürfte vielleicht das hoch dreieckige *Conocardium trigonale* Phill. dieses Merkmal mit der vorliegenden Art theilen; auch *Conocardium herculeum*

DE KON. besitzt eine relativ gering ausgebildete Depression vor dem hinteren Flügel. Leicht können aber diese Arten durch ihre höhere Gestalt von *Conocardium inflatum* getrennt werden.

Die Skulptur erscheint auf dem von M'COY abgebildeten irischen Exemplar und auf den belgischen Stücken allerdings zahlreicher zu sein, man muss in dieser Hinsicht aber die winzige Grösse des von mir im Ober-Elsass gefundenen Exemplars berücksichtigen, welches naturgemäss weniger Radialrippen aufweist, als die 34 mm langen belgischen Stücke.

Wie schon DE KONINCK angiebt, unterscheidet sich *Conocardium inflatum* von *Conocardium aliforme* durch seine längere Gestalt, und durch sein vorne mehr abgestutztes Ende. Ein weiterer Unterschied ist dann aber in der Berippung zu finden; *Conocardium inflatum* gehört mit seinen breiten, durch sehr enge Zwischenräume getrennten Radialrippen einem ganz anderen Typus an, als das mit schmalen Radialrippen versehene *Conocardium aliforme*, was in der oben aufgestellten Gruppirung der Untercarbon - Conocardien bereits angedeutet worden ist. Der gleiche Unterschied bezüglich der Skulptur gilt auch gegenüber *Conocardium naviforme.*

Conocardium inflatum ist von R. ETHERIDGE in den „fossils of the british Islands" mit *Conocardium armatum* PHILL. vereinigt worden. Wenn wir aber DE KONINCK folgen, so entfernt sich diese Art von derjenigen PHILLIPS's, durch die weniger schief gestellte vordere Abstutzung, durch die geringere Dicke des Rostrums und die Ornamentirung, welche bei *Conocardium armatum* aus dünnen Radialrippen besteht, ferner noch durch eine im Allgemeinen gedrungenere Gestalt. Diese Merkmale können allerdings an der PHILLIPS'schen Wiedergabe von *Conocardium armatum* nicht geprüft werden.

Conocardium inflatum findet sich in Grossbritanien in den

lower Limestone Schales und im carboniferous Limestone; in Belgien soll die Art nach DE KONINCK auf die Etage II des Kohlenkalkes, den Kalk von Anseremme, beschränkt sein.

Im Ober-Elsass fand sich *Conocardium inflatum* als Seltenheit in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig, zusammen mit *Conocardium naviforme.*

C. Desmodonta.

9. Fam. Solenopsiidae NEUM.

Die Solenopsiden sind eine vornehmlich palaeozoische Zweischalerfamilie, welche ziemlich formenarm ist. Im Carbon findet sich neben der Gattung *Solenopsis* vor allem *Sanguinolites* und sehr selten die *Solenopsis* sehr nahestehenden Gattungen *Promacrus* MEEK und *Prothyris* MEEK.

Sanguinolites ist im Untercarbon weitaus die formenreichste Gattung und kommt im oberelsässischen Untercarbon auch ausschliesslich vor.

Sanguinolites M'COY.

Für einige vor dem Jahre 1844 als *Sanguinolaria* oder als *Cypricardia* bezeichnete Zweischaler stellte M'COY die Gattung *Sanguinolites* auf. Die typische Art ist *Sanguinolites discors* M'COY. Dieser Gattungsname findet sich seit jener Zeit in allen Beschreibungen von Untercarbon-Faunen wieder, ohne dass es gelungen wäre, alle Einzelheiten des Schalenbaues bis jetzt sicher zu erkennen. Die kurze Beschreibung M'COY's lautet:

„Quer verlängert, convex, gleichklappig, sehr ungleichseitig; Schloss- und unterer Schalenrand genau oder nahezu parallel; vordere Schalenparthie kurz, gerundet; hintere verlän-

gert, schief abgestutzt, klaffend; vom Wirbel zur hinteren Schalenecke zieht gewöhnlich eine nicht gebogene Diagonalfalte; Ligament äusserlich."

Zu dieser Diagnose kann man jetzt noch folgende Zusätze machen: Es ist eine oft schlecht begrenzte, oft sehr tiefe Lunula vorhanden. Der vordere Muskeleindruck ist ziemlich tief, von ovaler Form und nahe dem Schalenrande gelegen; Mantellinie einfach.

Gute, äusserlich sichtbare Merkmale für die Gattung *Sanguinolites* bilden demnach einmal die meist verlängerte, vorn stets abgestumpfte Gestalt und die allerdings nicht immer vorhandenen Diagonalkanten. Die Beschaffenheit der Schlosslinie, welche besonders wegen ihres oft geraden und stets weit nach hinten ausgedehnten Verlaufs eine Verwechselung mit der taxodonten Gattung *Macrodus* hervorrufen kann, ist in vielen Fällen nicht gut zu beobachten. Immerhin konnte ich aber auch an dem mir vorliegenden Material, besonders bei den Arten *Sanguinolites simplex* und *striato-lamellosus* sehr deutlich die lange, bei der ersteren Arten nach unten gekrümmte, schmale Furche erkennen, in welcher das äussere Ligament befestigt ist. Von Schlosszähnen konnte bei *Sanguinolites* bisher nichts beobachtet werden. de Koninck, dem vielleicht das beste Material von Sanguinoliten vorlag, konnte den Schlossrand auch nirgends vollständig isoliren. Er giebt an, dass „die Zähne durch eine dünne, horizontale Lamelle ersetzt sind, an welche sich das Ligament anlegt."

Die Unterscheidung der Gattung *Sanguinolites* von anderen nahe verwandten Gattungen ist schwierig, und die vielfachen Verwechselungen, welche sich in der Litteratur vorfinden, welche bereits mit M'Coy angefangen haben, machen die strenge Trennung der bisher beschriebenen Formen in den aufgestellten Gattungen nach der Litteratur allein zur Unmöglichkeit. Da

nun auch die sehr feinen, im Bau des Schlosses begründeten Unterschiede nur ganz ausnahmsweise zu beobachten sind, so sieht man sich vorläufig ausser Stande, in jedem Falle eine unanfechtbare Gattungsbestimmung vorzunehmen. Das gilt in gleicher Weise von den im Folgenden zu beschreibenden Arten, welche zwar wiederholt die Ligamentfurche zeigten, aber niemals eine Andeutung von Zähnen erkennen liessen, ohne dass das Vorhandensein von Zähnen, oder von „zahnartigen Anschwellungen" deshalb mit Sicherheit zu leugnen wäre. Die Erhaltung als Steinkerne, oder Abdrücke und die geringe Grösse der Exemplare ist dazu angethan, diese Beobachtungen negativer Natur eben mit der grössten Vorsicht auszulegen.

Dies ist besonders hervorzuheben, da von BEUSHAUSEN neuerdings die Vermuthung ausgesprochen worden ist, dass Formen wie *Sanguinolites cuneatus*, *constrictus* und *angulatus*, welch letzterer auch im Ober-Elsass vorkommt, zu der Schlosszähne tragenden, oder, wie den speziellen Artbeschreibungen bei jenen devonischen Arten zu entnehmen ist, zahnartige Anschwellungen zeigenden Gattung *Goniophora* gehören sollen. Man kann aber vorläufig nur dem Vorgehen DE KONINCK'S folgen, da in der That derartige Andeutungen von Schlosszähnen bei den angeführten Formen nie gesehen worden sind.

Bei dem von mir abgebildeten *Sanguinolites simplex* beobachtete ich Folgendes: Die Ligamentfurche erstreckt sich vom Hinterrande der Schale zuerst nahe dem Schlossrande, dann sich unter dem Wirbel mehr nach oben wendend bis über den Wirbel hinaus. Vor dem Wirbel befindet sich eine Lunula-artige Einsenkung. Weder oben an der Lunula noch unter der unmittelbar angrenzenden Ligamentfurche ist auch nur eine Spur von einem Zahn zu bemerken.

Hiernach halte ich mich vorläufig für berechtigt, *Sanguinolites simplex* wie die nahe verwandten Formen, so auch

Sanguinolites angulatus, in dem DE KONINCK'schen Sinne aufzufassen.

Das gleiche Argument gilt für die Trennung von *Pleurophorus*, mit welcher die mit Diagonalkanten versehenen Sanguinoliten äusserliche Aehnlichkeit besitzen. Ich verweise im Uebrigen auf DE KONINCK, welcher das Verhältniss unserer Gattung zu *Cypricardites*, *Allorisma* und *Solenopsis* klargelegt hat.

Was nun die Aehnlichkeit der äusseren Gestalt der Sanguinoliten mit anderen carbonischen Gattungen anbetrifft, so wurde auf die bei einigermassen vollständigen Exemplaren stets mögliche Unterscheidung von *Macrodus* bereits hingewiesen. Die taxodonte Bezahnung der letzteren Gattung, verbunden mit dem vollständig geradlinigen Schlossrand einerseits, der etwas abwärts gebogene Verlauf der Schlosslinie und die sie begleitende Ligamentfurche anderseits erlauben in den meisten Fällen eine sichere Bestimmung.

Schwieriger ist die Unterscheidung in manchen Fällen von *Edmondia* zu finden, besonders bei den gestreckten Arten, welche auch von DE KONINCK nur provisorisch zu *Edmondia* gestellt worden sind; diesen scheint aber die vorne abgestutzte und hinten verhältnissmässig hohe Gestalt der Sanguinoliten zu fehlen. Im Schaleninnern sind für *Edmondia* die unter dem Wirbel befindlichen, schief gestellten Zahnstützen charakteristisch, welche a. a. O. ausführlich besprochen worden sind.

Sicher sind Sanguinoliten bisher nur im Untercarbon bekannt geworden.

DE KONINCK theilte die hierhergehörigen Arten in drei Gruppen. Die erste Gruppe soll nur e i n e Diagonalkante, die zweite eine Haupt- und eine Nebendiagonalkante und die dritte ausser einer Hauptdiagonalkante noch zwei bis drei Kanten besitzen.

Diese Gruppirung ist ein gutes Hülfsmittel zur Orientirung

unter den Formen; unter der zweiten und dritten Gruppe giebt es aber Arten, welche gegenseitig ungemein nahe verwandt sind, näher verwandt jedenfalls als mit anderen Arten derselben Gruppe. So dürfte von den aus dem elsässischen Untercarbon zu beschreibenden Formen *Sanguinolites tricostatus* mit drei Diagonalkanten und *Sanguinolites striato-lamellosus* mit zwei Kanten sehr nahe verwandt sein, wenn auch Uebergangsformen nicht mit ihnen zusammen vorkommen. Wenn übrigens Beushausen die Gattung *Sanguinolites* nach der Fassung von de Koninck als die „heterogensten Dinge umfassend" hinstellt, und Arten mit einfacher Diagonalfurche zu *Goniophora* rechnen will, so muss betont werden, dass es von diesen Arten im Bergkalk alle Uebergänge zu solchen giebt, welche mehrere Diagonalkanten aufweisen.

Im oberelsässischen Untercarbon sind erstens Arten vorhanden mit drei Diagonalkanten: *Sanguinolites formosus* de Kon. und *tricostatus* Poetl. Zweitens, eine Art mit zwei Diagonalkanten: *Sanguinolites striato-lamellosus* de Kon. Drittens, Arten mit einer mehr oder minder deutlich ausgeprägten Diagonalkante: *Sanguinolites discors* M'Coy und die gegenseitig enger verwandten: *Sanguinolites angulatus* de Kon., *claudus* de Kon., *lamellosus* nov. sp. und *simplex* nov. sp., ferner der isolirt stehende *Sanguinolites ornatus* nov. sp.

Sanguinoliten spielen im Untercarbon eine wichtige Rolle. de Koninck hat 53 Arten beschrieben, wobei aber zu bemerken ist, dass er gerade bei dieser Gattung eine etwas sehr weitgehende Specieszertheilung vorgenommen hat. Aus dem centralen Frankreich sind allerdings nur zwei Arten bekannt. Im Elsass kenne ich 9 Arten; sie sind theilweise durch besondere Häufigkeit ausgezeichnet.

1. *Sanguinolites formosus* DE KON.

Tafel XIX, Fig. 21.

Sanguinolites formosus DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 84, Taf. XV, Fig. 58—60.

Eine rechte, fast vollständig erhaltene Schale konnte ich mit dieser Art identificiren.

Die Länge der Schale beträgt ungefähr 14 mm, die Höhe derselben die Hälfte, 7 mm.

Die Gestalt ist stark nach hinten verlängert. Der hintere Schalentheil ist etwa dreimal so lang als der vordere; der Schlossrand ist etwa 7 mm lang; er geht in regelmässiger Rundung in den hinteren Schalenrand über; der untere Schalenrand ist gebogen, und steigt in scharfer Biegung zu dem stark abgestutzten, vorderen Schalentheil hinauf. Der Wirbel ist breit und stumpf; er liegt nahe dem Vorderrande der Schale. Vom Wirbel ziehen drei ziemlich gleich starke Diagonalkanten nach dem Hinterrande der Schale; dieselben sind nach unten etwas convex gebogen. Ueber die ganze Oberfläche ziehen ausserdem viele feine, nur hie und da lamellös werdende Anwachsstreifen, welche sich auf den Diagonalkanten zu kleinen Knötchen erheben.

Sanguinolites formosus zeigt eine nahe Verwandtschaft mit der vorher beschriebenen Art. Besonders die Skulptur ist sehr ähnlich; stark abweichend ist aber die äussere Gestalt dieser beiden Arten. Die vorliegende Form ist viel gedrungener gebaut; wegen der geringeren Höhe verlaufen auch die Diagonalkanten weniger horizontal, als es bei *Sanguinolites tricostatus* der Fall ist; ausserdem ist der vordere Schalentheil viel erheblicher abgestutzt, und der untere Schalenrand stärker gebogen.

Im belgischen Kohlenkalk liegen eine ganze Anzahl jeden-

falls sehr nahe verwandter Arten, besonders *Sanguinolites solitarius* DE KON., *Sanguinolites visetensis* DE RYCKH. und *Sanguinolites inconspicuus* DE KON. Die erste Art soll sich nach DE KONINCK durch eine stark geschwungene erste Diagonalkante auszeichnen, die zweite dagegen weniger deutlich entwickelte Kanten besitzen und die dritte soll sich durch die längere Gestalt unterscheiden. Man geht wohl mit der Vermuthung nicht fehl, dass DE KONINCK bei der Beschreibung dieser Sanguinoliten eine zu starke Speciestrennung vorgenommen hat, doch kann hier nicht der Ort sein, neue Eintheilungen der belgischen Arten zu machen.

Sanguinolites formosus ist bisher nur aus dem Kalk von Namèche, welcher dem Visékalk entspricht, bekannt geworden. Im Ober-Elsass fand sich die Art als Seltenheit in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Sanguinolites tricostatus* PORTL. sp.

Tafel XIX, Fig. 17.

Cypricardia ? tricostata PORTLOCK. 1843. Report on the Geology of the county of Londonderry. S. 441, Taf. XXXIV, Fig. 17.

Solenopsis tricostata DE RYCKHOLT. 1853. Mélanges paléontologiques. Part. II, S. 62, Taf. XIV, Fig. 7, 8.

Sanguinolites tricostatus DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 84, Taf. XV, Fig. 14, 15.

— — JULIEN. 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 42, Taf. X, Fig. 14.

Von dieser Art fand ich zwei rechte Schalen. Die Länge derselben beträgt ca. 10 mm, die Höhe 4 mm. Die Exemplare sind also verglichen mit den Kohlenkalkmuscheln sehr klein.

Die langgestreckte Gestalt wird durch den fast die ganze Schalenausdehnung begleitenden Schlossrand und den diesen

parallelen, unteren Schalenrand begrenzt. Vorne und hinten ist die Form regelmässig abgerundet. Die Gestalt ist flach, nur im vorderen Theile, unter dem Wirbel, ist die Muschel etwas stärker gewölbt. Auch der Wirbel tritt wenig hervor; er ist stumpf und sehr weit vorgerückt, nur wenig hinter dem vorderen Schalenrande gelegen. Nach dem hinteren Schalentheil ziehen vom Wirbel drei, annähernd gerade verlaufende, deutliche Kanten. Die ganze Oberfläche wird ausserdem von zahlreichen feinen, hie und da lamellös werdenden, concentrischen Anwachsstreifen überzogen, welche sich bei der Durchquerung der vom Wirbel auslaufenden Diagonalkanten besonders hoch erheben.

de Koninck und de Ryckholt konnten quer zu den concentrischen Anwachsstreifen feine Radialrippen wahrnehmen, welche der Oberfläche ein maschenartiges Aussehen verliehen. Portlock erwähnt von dieser sehr auffallenden Skulptur nichts. Die elsässischen Stücke zeigen ebenfalls, vielleicht wegen ihrer Kleinheit, nichts derartiges.

Von verwandten Arten unterscheidet sich die vorliegende durch die drei, ziemlich gleich starken Diagonalfalten und durch die stark nach hinten verlängerte Gestalt.

Sanguinolites tricostatus kommt in Grossbritannien, Irland und Belgien vor, in Belgien als ein für den Visékalk charakteristisches Fossil. Julien konnte diese Art auch im centralen Frankreich nachweisen.

Im Ober-Elsass fand ich *Sanguinolites tricostatus* in wenigen Exemplaren im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

3. *Sanguinolites striato-lamellosus* de Kon. sp.

Tafel XIX, Fig. 16.

Cypricardia striato-lamellosa de Koninck 1842. Descr. des anim. foss. du terr. carb. de la Belgique. S. 93, Taf. H, Fig. 8.

Solenopsis striato-lamellosus DE RYCKHOLT 1853. Mélanges paléontologiques. Part. II, S. 64.
Sanguinolites — — DE KONINCK 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 75, Taf. XV, Fig. 8, 9.

Eine einzige rechte Schale konnte ich auf diese Art beziehen.

Die Länge der Schale beträgt 7 mm, die Höhe 3 mm. Die Grösse ist also nicht einmal ein Fünftel der im belgischen Kohlenkalk liegenden Exemplare.

Die Gestalt der Muschel ist stark nach hinten verlängert. Nach vorne ist die Schale nur wenig ausgedehnt, stark gerundet und von unten abgestutzt. Nach hinten wird die Schale aber beträchtlich höher. Die grösste Höhe liegt im hintersten Drittel. Der untere Schalenrand divergirt daher von vorne nach hinten von dem Schlossrand. Der gerade Schlossrand, auf welchem sehr schön die Furche für das äusserliche Ligament zu sehen ist, ist etwa halb so lang als die ganze Schale; er geht nach hinten in gleichmässiger Rundung in den hinteren Schalenrand über. Die Schale ist wenig gewölbt. Der Wirbel, welcher im vorderen Viertel der Schale liegt, ist stumpf und wenig convex; von ihm laufen zwei Diagonalfalten, von denen die untere stärker als die obere ausgebildet ist, zum Hinterrand. Der Verlauf dieser Falten ist ganz geradlinig. Die ganze Oberfläche ist ausserdem mit zahlreichen, dicken Anwachslamellen bedeckt, welche auf den Diagonalkanten besondere Erhöhungen hervorbringen.

Sanguinolites striato-lamellosus hat in der Skulptur eine gewisse Aehnlichkeit mit dem mit ihm zusammen vorkommenden *Sanguinolites tricostatus*. Vollständige Exemplare wird man allerdings leicht nach der Anzahl der Diagonalfalten unterscheiden können. Auch die Gestalt der beiden Arten zeigt deutliche Unterschiede; *Sanguinolites striato-lamellosus* ist am vorderen Schalentheil viel stärker von unten abgestutzt, während bei

Sanguinolites formosus der untere Schalenrand bis weit nach vorne mit dem Schlossrand parallel verläuft.

DE KONINCK hat auch bei dieser wie bei verwandten Formen eine sehr weitgehende Specieszerlegung vorgenommen. Bei einzelnen Arten, wie besonders bei *Sanguinolites Geinitzianus*, kann ich nach den vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen keine Begründung zur Abtrennung von der vorliegenden Art ersehen.

Sanguinolites striato-lamellosus findet sich sehr selten im Visékalk, er ist auch von M'COY aus Schottland bekannt gemacht worden. *Sanguinolites Geinitzianus* kommt ebenfalls selten in den Schichten von Tournay vor.

Am Rossberg konnte ich diese Art nur in einem Exemplar im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig entdecken.

4. *Sanguinolites discors* M'COY nov. var. altus.

Tafel XIX, Fig. 14.

Sanguinolites discors M'COY 1844. Synopsis of the char. of the carb. Limestone fossils of Ireland. S. 49, Taf. VIII. Fig. 4.
Solenopsis — DE RYCKHOLT 1853. Mélanges paléontologiques. Part. II, S. 57.
Sanguinolites — DE KONINCK 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 60, Taf. XV, Fig. 33.

Ein zweischaliger, fast ganz vollständiger, sehr scharfer Abdruck lässt zum Theil die Charaktere dieser M'COY'schen Art erkennen.

Die Länge der Schalen beträgt 14 mm, die Höhe derselben die Hälfte, 7 mm.

Die Gestalt ist länglich; der untere Schalenrand läuft ungefähr parallel mit dem Schlossrand. Nach vorne und hinten geht der untere Schalenrand in regelmässiger Biegung, vorne

in sehr kurzem, hinten in einem weiter gewölbten Bogen, in den Schlossrand über. Nur an dem unteren Ende des hinteren Schlossrandes ist eine Knickung vorhanden. Die Schalen sind ziemlich flach, der Wirbel stumpf und breit und im ersten Viertel des Schlossrandes gelegen. Die Oberfläche wird durch eine von der hinteren Seite des Wirbels aus nach dem geknickten, unteren Ende des hinteren Schalenrandes hinlaufende Diagonalkante in zwei Parthien getheilt, in eine vordere, bedeutend grössere, welche mit hohen, terrassenartig ausgebildeten, concentrischen Lamellen geschmückt ist und in eine hintere, spitzdreieckig gestaltete Parthie, auf welcher diese concentrischen Terrassen fast verschwunden sind und durch Anwachsstreifen, die sich sehr undeutlich und unregelmässig von den Terassen aus und zwischen denselben ausbilden, verdrängt werden.

Die elsässische Form zeigt demnach recht ausgeprägt die sehr charakteristische Oberflächen-Beschaffenheit von *Sanguinolites discors* M'Coy, wie sie auch von de Koninck auf Grund belgischer Exemplare beschrieben worden ist. Ein Unterschied besteht nur in den Dimensionen unserer Form und der belgischen und irischen. Während nämlich letztere etwa dreimal so lang als hoch sind, ist bei der elsässischen Form dieses Verhältniss wie 2 : 1. Dies ist auch der Grund, weswegen ich zur näheren Bezeichnung dieser Abweichung für das mir vorliegende Stück eine Varietätsbenennung einführe. Uebergänge werden ohne Zweifel zu finden sein. *Sanguinolites discors* findet sich nach de Koninck im Visékalk; nach R. Etheridge kommt er in Irland von den lower Limestone Shales bis in den carboniferous Limestone vor.

Sanguinolites discors nov. var. *alsaticus* ist mir nur in einem von dem Aufschluss am Hohlwege unterhalb der Ferme Pütig stammenden Exemplar bekannt.

5. *Sanguinolites angulatus* de Kon.

Tafel XIX, Fig. 15.

Sanguinolites angulatus de Koninck 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 71, Taf. XVI, Fig. 4, 18.

Von dieser Art liegt eine vollständige, ausgezeichnet erhaltene, rechte Schale vor. Dieselbe ist 14 mm lang und 6,5 mm hoch. Die Grösse entspricht also nur der viertel Grösse der belgischen Stücke.

Die Gestalt ist lang gestreckt, vorne relativ niedrig, nahe dem Hinterende der Schale am höchsten. Der Wirbel ist gross, stumpf und stark nach vorne geneigt; er steht am vorderen Ende des Schlossrandes. Ueber ihn hinaus erstreckt sich noch vom unteren Schalenrand eine kleine, vorgezogene Schalenparthie, welche von unten leicht abgestutzt ist. Nach hinten zieht sich vom Wirbel eine sehr scharfe, von unten concav geschwungene Diagonalkante, welche die Schale in zwei Abschnitte trennt. Der vordere Abschnitt ist mässig gewölbt; er zeigt vor der Kante eine geringe, flache Depression; er geht allmählich in die Wirbelparthie über, welche nur nach vorne zu unter dem Wirbel steil abfällt. Der untere Schalenrand, der fast parallel mit dem Schlossrand verläuft, ist ein wenig nach dem hinteren Ende, auf welches die Diagonalkante trifft, ausgezogen. Der hintere Schalenabschnitt fällt ziemlich schroff zum Schlossrand und zum hinteren Schalenrand ab; er ist von der Form eines gleichschenkligen Dreiecks, in welchem Schlossrand und hinterer Schalenrand die gleichen Schenkel bilden. Beide Linien treffen in einem stumpfen Winkel auf einander, die Berührungsecke ist leicht gerundet. Die Schalenoberfläche ist fast glatt; nur hie und da treten grössere Anwachslamellen hervor.

Besonders im belgischen Untercarbon finden sich eine An-

zahl unserer Art sehr ähnlicher Arten. Die Unterschiede von *Sanguinolites cuneatus* einerseits und *constrictus* andererseits sind von de Koninck ausführlich angegeben worden. Aehnlichkeit ist ferner mit *Sanguinolites bipartitus* de Kon. vorhanden; doch scheint die nach oben aufgeschwungene Gestalt der hinter der Diagonalkante befindlichen Schalenparthie, welche eine Veränderung des Verlaufs des Schlossrandes zur Folge hat, die Unterscheidung der beiden Arten stets möglich zu machen.

Sanguinolites angulatus findet sich in Belgien nicht selten in den Kalken von Pauquys und Furfooz, also in der Etage II von de Koninck. *Sanguinolites bipartitus* ist die nächstverwandte Art aus dem Visékalk.

Sanguinolites angulatus kommt sehr selten in den unteren Schichten des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig vor.

6. *Sanguinolites claudus* de Kon.

Tafel XIX, Fig. 20.

Sanguinolites claudus de Koninck 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 68, Taf. XVII, Fig. 27, 28.

Zwei rechte und zwei linke Schalen dieser leicht erkennbaren Art liegen mir vor.

Das abgebildete, zugleich das grösste, Exemplar zeigt folgende Dimensionen; die Schalenlänge beträgt 12 mm, die Höhe 10 mm; die Dicke der einzelnen Schale beträgt 3 mm, der ganzen Muschel also 6 mm. Es sind dieses genau die Dimensionen der von de Koninck zuerst aus dem Visékalk beschriebenen Stücke.

Die Gestalt ist annähernd quadratisch; der Schlossrand stösst rechtwinkelig oder nahezu rechtwinkelig mit dem hinteren Schalenrand zusammen; der letztere bildet wiederum einen

rechten Winkel mit dem unteren Schalenrand. Nach vorne zu hebt sich aber der Schalenrand alsbald, so dass die Schale an der Vorderseite von unten leicht abgestutzt ist und dann noch in einem Lappen nach vorne gezogen erscheint. Der Wirbel ist breit, nach vorne gewandt und nahezu endständig; weiter wie er, ragt nur noch die untere Schalenverlängerung nach vorne heraus. Die Schale ist ziemlich stark gewölbt, namentlich gilt dies vom Wirbel und der von ihm nach der Hinterecke des unteren Schalenrandes verlaufenden, kantenartigen Auffaltung. Diese trennt die Schale in einen vorderen, viel grösseren und einen hinteren, kleineren, spitzdreieckigen Theil. Die vordere Parthie ist noch durch eine vor der Kante liegende, geringe Depression ausgezeichnet. Die Oberfläche ist von vielen, feinen, aber undeutlich zu verfolgenden, nur hie und da stärker lamellenförmig werdenden Anwachsstreifen bedeckt.

Die vorliegenden Exemplare stimmen demnach in allem, auch in der Grösse, mit den belgischen Stücken überein. Allenfalls könnte nur in dem Vorhandensein der sehr schwachen Depression vor der Kante ein Unterschied erkannt werden, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass eine geringe Verdrückung, von welcher die Schalen allerdings sonst ganz frei zu sein scheinen, gerade diese Schalenparthie etwas verunstaltet hat.

Sanguinolites claudus kommt nur sehr selten im Visékalk vor. Im Ober-Elsass findet man die Art häufiger im Aufschluss am Hohlwege unterhalb der Ferme Pütig.

7. *Sanguinolites lamellosus* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 18.

Sanguinolites rectangularis Meyer. Beitrag zur Kenntniss des Culm in den südl. Vogesen. Abhandl. zur geol. Specialk. von Elsass-Lothringen. Bd. II, S. 95.

Die mir vorliegenden zehn Exemplare dieser Art zeigen ziemlich übereinstimmende Grösse. Die Länge der Schalen beträgt 9 mm, die Höhe 6 mm.

Die Gestalt der Muschel ist demnach fast quadratisch. Die Vorderseite ist dabei ein wenig von unten abgestutzt, die Hinterseite aber fast genau rechtwinkelig gebaut; an den nur wenig gebogenen Schlossrand, sowie an den unteren Schalenrand stösst der hintere Schalenrand unter einem rechten Winkel. Beide Enden sind aber gerundet. Der Wirbel tritt sehr wenig hervor; er ist sehr breit und nur wenig gewölbt. Von ihm zieht sich eine ebenfalls nur schwach über die Umgebung sich erhebende Falte nach dem Hinterrand; vor derselben ist die Schale ziemlich gleichmässig concav. Eine bei einigen Exemplaren bemerkbare Depression beruht auf Verdrückung. Hinter der schwachen Falte fällt die Oberfläche etwas stärker zum Schlossrand und zum hinteren Schalenrand ab. Die Schalen werden von einer sehr feinen, nur vier- oder fünfmal zu Lamellen anwachsenden, concentrischen Streifung überzogen. Dieselbe folgt dem Verlauf der Schalenränder; auf der hinteren Schalenhälfte läuft sie senkrecht auf den Schlossrand zu.

Diese Art zeigt einige Aehnlichkeit mit der vorher beschriebenen Art *Sanguinolites claudus* DE KON. Die typischen Stücke sind aber etwas länger gestaltet, besitzen keine so hervortretende Diagonalfalte, eine mehr rechteckige Gestalt und feinere Skulptur, welche hie und da zu groben Lamellen anwächst. Da aber die Ausbildung der Lamellen, wie die Ausbildung der Skulptur, ebenso zu wechseln scheint wie die Ausbildung der Diagonalkante, so kommen mit diesen beiden Arten zusammen auch Formen vor, welche vollständige Uebergänge zwischen ihnen zu repräsentiren scheinen.

Aus dem belgischen Untercarbon ist diese Art, oder eine näher verwandte Form bisher nicht bekannt geworden. Dem

äusseren Habitus nach hat sie einige Aehnlichkeit mit *Nucula rectangularis* M'Coy aus Irland. Meyer hat sie auch mit dieser Form identificirt. Da aber M'Coy Andeutungen von taxodontem Schlossbau wahrgenommen hat, ist an eine Identificirung mit dieser Muschel nicht zu denken.

Sanguinolites lamellosus findet sich häufig im Aufschluss am Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

8. *Sanguinolites simplex* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 19.

Vier linke und fünf rechte Schalen zeigen so weitgehende Abweichungen von allen bekannten Sanguinoliten, dass ich für sie eine neue Art aufstelle.

Die grössten Exemplare weisen eine Schalenlänge von 13 mm und eine Höhe von 7 mm auf; die Dicke der zweischaligen Muschel beträgt 5 mm.

Der Umriss der Schalen ist länglich, fast doppelt so lang als hoch. Die Oberfläche ist gewölbt; der Wirbel breit und an der Vorderseite der Schale gelegen; er ragt nur wenig über die Schale hervor. Die grösste Höhe der Schale liegt unter dem Wirbel; nach hinten fällt der Schlossrand, über dem sehr deutlich die lange Furche für das äusserliche Ligament sichtbar wird, in leichtem Bogen ab. Der hintere Schalenrand stösst dabei senkrecht auf den Schlossrand; auch die Berührung zwischen hinterem und unterem Schalenrand findet unter einem rechten Winkel statt. Der untere Schalenrand verläuft seiner grössten Erstreckung nach parallel dem Schlossrand; nach vorne geht er in einer von unten etwas abgestutzten Ecke in einen nach vorne gezogenen, scharf abgerundeten Schalentheil über. Der vordere Theil der Schale ist bis zu einer Kante, welche vom Wirbel nach der unteren Ecke des hinteren Schalenrandes

verläuft, ziemlich stark gewölbt; hinter dieser Kante fällt die Schale schneller zum Schlossrande und zur hinteren Begrenzung der Schale ab.

Die Oberfläche der Schale ist mit sehr feinen und ziemlich regelmässigen, concentrischen Streifen besetzt, nur in der Nähe des Schalenrandes treten zu diesen Streifen vereinzelte, stärkere Anwachslamellen.

Diese Art unterscheidet sich von den vorherbeschriebenen *Sanguinolites lamellosus* und *claudus* vor allem durch beträchtlichere Grösse und eine weit mehr in die Länge gezogene Gestalt. Die Oberflächen-Beschaffenheit erinnert im Uebrigen sehr an *Sanguinolites lamellosus.* Näher verwandte Arten finden sich sonst weder in Belgien noch in Grossbritanien und Irland.

In Bruchstücken kann diese Art wohl auch mit gewissen *Macrodus*-Formen verwechselt werden. Das Vorhandensein einer äusseren Ligamentfurche und das Fehlen von taxodonter Bezahnung, welche bei einem in der Beziehung sehr günstig erhaltenen Stück sichtbar sein müsste, gewährleisten aber die Einreihung dieser Art in die Gattung *Sanguinolites.*

Sanguinolites simplex findet sich sehr häufig in den unteren und oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

9. *Sanguinolites ornatus* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 28.

Eine einzige, höchst charakteristische *Sanguinolites*-Schale liegt mir vor, aus welcher ich, da sie gut und vollständig erhalten ist und stark von allen bekannten abweicht, eine neue Art mache.

Die Länge dieser linken Schale beträgt 9 $^1/_2$ mm, die grösste Höhe, welche hinter dem Wirbel liegt, 7 $^1/_2$ mm.

Die Gestalt ist rechteckig; nur vorne ist sie etwas von

unten abgestumpft, so, dass Schlossrand und unterer Schalenrand etwas nach der Vorderseite zu convergiren. Die grösste Höhe der Schale liegt nahe dem hinteren Rande. Der Wirbel liegt fast ganz am vorderen Schalenrande; er ist ziemlich stark nach vorne gewandt und stark gewölbt. Von ihm erstreckt sich eine diagonale Erhebung nach der hinteren Schalenecke. Diese Erhebung verläuft geradlinig und ist oben zugeschärft. Vor dieser Diagonalkante liegt eine Depression, welche am unteren Schalenrand eine leichte Bucht hervorbringt. Hinter der Diagonalkante dacht sich die Oberfläche allmählich zum Schlossrand hin ab. Die Oberfläche ist mit sehr groben, ziemlich regelmässigen, auf der Diagonalkante rechtwinkelig geknickten, concentrischen Lamellen versehen. Dieselben stehen am vorderen Schalentheil gedrängter. Auf den Schlossrand stossen sie, etwas nach vorne geneigt, in einem stumpfen Winkel.

Ich habe vergeblich versucht, diese Form in der Litteratur aufzufinden. Es ist bisher keine auch nur ähnliche Art beschrieben worden.

Sanguinolites ornatus fand ich in einem einzigen Exemplar in den unteren Bänken des Hohlweges bei der Ferme Pütig.

10. Fam. Grammysiidae FISCH.

Die beiden Gattungen, welche im Folgenden als *Grammysiidae* behandelt werden, sind bisher in sehr verschiedenen Familien untergebracht worden. DE KONINCK stellt die Gattung *Edmondia* zu den *Anatinidae*, seine Gattung *Protoschizodus* dagegen zu den *Trigoniidae*. Was *Protoschizodus* anbetrifft, so wird bei der Besprechung dieser Gattung näher auf die Gründe eingegangen werden, welche dafür sprechen, dieselbe in die unmittelbare Nähe von *Edmondia* zu versetzen.

Edmondia mit den verwandten Gattungen *Cardiomorpha*, *Broeckia*, *Scaldia*, *Chaenomya* ist aber eher an die devonische Gattung *Grammysia* anzuschliessen, als an die recente Gattung *Anatina*.

1. *Edmondia* de Koninck.

Die Gattung *Edmondia* wurde von de Koninck im Jahre 1843 aufgestellt. Die Diagnose, welche derselbe Forscher im Jahre 1885 von dieser Gattung giebt, lautet folgendermassen: „Queroval, gleichklappig, mit concentrischer Skulptur versehen, nicht klaffend; Wirbel vorgerückt; enge äusserliche Ligamentfurche; die zarte Schlosslinie ohne Zähne, aber ausgestattet mit groben, schiefgestellten Ligamentplatten, welch' letztere unter dem Wirbel sitzen. Schwache Muskeleindrücke; nicht sinuirte Mantellinie." Diese Diagnose weicht in einem wesentlichen Punkte von der älteren aus dem Jahre 1843 ab. In dieser heisst es: „charnière dépourvue de dents, remplacées par une lamelle transverse, étroite, profondément située et en partie recouverte par le crochet et ayant probablement servi à supporter un ligament *interne*."

Die Abweichung dieser beiden Diagnosen besteht also darin, dass sich in der älteren keine Angabe über das Vorhandensein einer äusserlichen Ligamentfurche befindet. Dies kann aber nur auf ein anfängliches Uebersehen derselben zurückgeführt werden, welches von demselben Autor später verbessert worden ist.

Fischer ist nun durch die Untersuchung von Edmondien aus der Sammlung der École de mines in Paris zu abweichenden Resultaten bei verschiedenen Arten gelangt. Während nämlich nach ihm *Edmondia Josepha* de Kon. keine Spur eines äusserlichen Ligamentes zeigt, fand derselbe bei einer Anzahl anderer Arten, so bei *Edmondia Pusosi* de Kon., eine äusserliche, enge Ligamentfurche, dafür aber das gänzliche Fehlen von den be-

zeichnenden, inneren, unter dem Wirbel gelegenen Depressionen, und andererseits der Platten, welche nach de Koninck ein unter dem Wirbel gelegenes Ligament getragen haben sollen. Hiernach scheinen entweder die äusseren, langen Ligamentfurchen oder die Träger eines inneren, beiderseits unter dem Wirbel gelegenen Ligamentes entwickelt zu sein, aber niemals beide zusammen. Die Formen, welche entgegen der zuerst von de Koninck aufgestellten Gattungsdiagnose ein äusseres Ligament besitzen, werden von Fischer als Gattung *Pseudo-Edmondia* abgetrennt.

Mir liegen eine Anzahl Arten aus den mergeligen Kalken von Tournay vor, welche die Ausbildung des Schlossrandes vollständig erkennen lassen. Bei *Edmondia Leiordaireana* de Ryck. und *Pireti* de Kon. ist die äusserliche, nicht sehr lange, gebogene Ligamentfurche deutlich zu verfolgen. Ausserdem treten im Innern vom Wirbel schief nach hinten und bei *Edmondia Leiordaireana* vor dem Wirbel schief nach vorne ziehend zwei leistenförmige Schalenverdickungen auf, welche über sich eine furchenförmige Vertiefung tragen. Bei diesen Arten sind also neben dem äusseren Ligament auch die inneren Schalenverdickungen mit den schiefen Furchen ausgebildet; dass letztere allerdings ebenfalls ein Ligament getragen haben sollen, scheint mir sehr zweifelhaft. Ja, wenn man den Schlossrand von der so nahe verwandten Gattung *Scaldia* betrachtet, so zeigen sich dort ganz analoge, der Form nach ganz gleiche Verdickungen. Auf diesen Schalenverdickungen sitzen bei dieser Gattung aber die Schlosszähne und in demselben sind andererseits die Zahnlücken eingesenkt. Die grosse Aehnlichkeit dieser Schalentheile bei beiden Gattungen lassen kaum einen Zweifel darüber, dass die Schlossrandleisten bei *Edmondia* nichts weiter sind als übrig gebliebene Zahnstützen, wie sie sich ganz analog bei *Scaldia* vorfinden, während die Schlosszähne dieser Gattung bei *Edmondia* verschwunden sind. Ebenso wie bei *Scaldia* lag das Ligament

allein äusserlich, in einer vom Wirbel nach hinten gebogenen Ligamentfurche. Die zahlreichen, von DE KONINCK neuerdings abgebildeten Schlossränder von Edmondien zeigen ganz die gleichen Verhältnisse wie die von mir untersuchten Stücke; manchmal, wie bei *Edmondia solida* DE RYCKH., scheinen sogar noch kleine, zahnähnliche Erhebungen auf den Zahnleisten unter dem Wirbel vorhanden zu sein. Aus allen diesen Abbildungen geht hervor, dass ausser dem äusserlichen Ligament die an der Innenseite der Schale vorhandenen Zahnstützen ohne Zähne für *Edmondia* durchaus charakteristisch sind.

Berücksichtigt werden muss aber noch die Angabe von FISCHER, welcher, wie oben erwähnt wurde, bei *Edmondia Josepha* keine Spur eines äusseren Ligamentes fand. Falls diese Beobachtung FISCHER's bestätigt werden sollte, so würde diese Muschel mit Recht von dem normalen, im Untercarbon so zahlreich auftretenden *Edmondia*-Typus zu trennen sein. Es dürfte dann vorzuziehen sein, für diese vereinzelte Art eine neue Gattung aufzustellen und die zahlreichen, echten *Edmondia*-Arten unter der gebräuchlichen Bezeichnung *Edmondia* zu belassen, da es kaum zweifelhaft ist, dass DE KONINCK das Vorhandensein des äusseren Ligaments nur anfangs übersehen hatte, wie es ja schon aus der von ihm selbst in diesem Sinne später vorgenommenen Veränderung der Gattungsdiagnose hervorgeht. Die Gattung *Pseudoedmondia* von FISCHER ist deshalb einzuziehen.

Die Gattung *Edmondia* zeigt nahe Beziehungen zu *Scaldia* einerseits und *Cardiomorpha* andererseits. Während sich der Unterschied zwischen *Edmondia* und *Scaldia*, wie bereits erörtert wurde, scharf so definiren lässt, dass *Scaldia* in jeder Schale einen spitzen Schlosszahn auf der leistenförmigen Schlossverdickung aufweist, welcher *Edmondia* fehlt, liegen die Unterschiede zwischen *Edmondia* und *Cardiomorpha* in belangloseren, äusseren Merkmalen.

Bei einigen *Scaldia*-Arten kann man auch beobachten, dass der meist hohe und spitze Zahn so stark obliterirt, dass man ihn von zahnartigen Verstärkungen der Schlossrandverdickungen bei Edmondien kaum prinzipiell trennen kann. Auf den DE KONINCK'schen Tafeln sind diese Uebergänge zur Genüge zu studiren. Aeusserlich sind die Scaldien meist durch runde oder regelmässiger ovale Gestalt von dem *Edmondia*-Typus gut zu unterscheiden.

Die Beziehungen von *Edmondia* zu *Cardiomorpha* sind noch viel engere. Allerdings wird von DE KONINCK für *Cardiomorpha* eine „innere, undeutliche Ligamentfläche" angegeben; die Zweifel, welche aber bereits FISCHER betreffs dieses inneren Ligamentes ausgesprochen hat, sind von BEUSHAUSEN neuerdings verstärkt worden; diesem gelang es, an einem Exemplar aus dem Devon von Villmar ein petrificirtes äusseres Ligament zu erkennen. Die Cardiomorphen, welche vornehmlich in festen Kalken vorkommen, sind im Ganzen noch unvollkommen in Bezug auf ihren Schlossrand bekannt. Nach der Litteratur erscheint es mir zweifelhaft, ob bei ihnen die bei *Edmondia* vorhandenen Zahnstützen vorkommen; im Uebrigen weisen sie kein wesentliches Merkmal gegenüber *Edmondia* auf. DE KONINCK giebt an, dass *Cardiomorpha* sich von *Edmondia* durch die dickere Schale und die kürzere Schlossregion unterscheidet; fügt man hinzu, dass die Cardiomorphen stets einen gewölbteren und deutlicher nach vorne gedrehten Wirbel aufweisen, so dürften alle vorhandenen Unterschiede beider Gattungen aufgezählt sein. Naturgemäss kommen Uebergänge zwischen *Edmondia* und *Cardiomorpha* vor, und die vielen Fragezeichen bei *Edmondia*-Arten in der DE KONINCK'schen Monographie legen Zeugniss ab, wie schwierig die Trennung der beiden Gattungen bei vielen Formen ist.

Der äusseren Form nach ist auch die Trennung von *Sanguinolites* oft nicht leicht vorzunehmen, wenn auch der Nach-

weis von Zahnstützen oder des Fehlens derselben am Schlossrand der Muscheln stets eine Unterscheidung zwischen beiden Gattungen ermöglicht. Im Allgemeinen besitzt *Sanguinolites* aber eine vorne mehr abgestutzte und hinten mehr verbreiterte Gestalt.

Das Auftreten von *Edmundia* im Devon scheint sicher gestellt zu sein, während die Gattung andererseits bis in das Perm reicht. Die Hauptentfaltung der Gattung findet allerdings im Carbon, speciell im Untercarbon statt; aus dem Visékalk kennt DE KONINCK allein 14 sicher und 8 wahrscheinlich zu dieser Gattung gehörende Arten.

Im Elsass kommen nur fünf Arten vor, von denen aber zwei zu den allerhäufigsten Fossilien der Rossbergschichten gehören; zwei der Arten sind von DE KONINCK beschrieben und wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem *Cardiomorpha*-Typus mit einem Fragezeichen versehen worden. Eine Art ist neu und besitzt ihre nächsten Verwandten im Tournaykalk Belgiens.

DE KONINCK erkennt unter den Edmondien zwei leicht zu trennende Gruppen, eine, welche Formen umschliesst, welche gewöhnlich stärker gewölbt und etwa gleich hoch als lang sind — von diesen ist vornehmlich die Beschaffenheit des Schlossrandes bekannt — und eine andere Gruppe von weniger dickschaligen, längeren Arten, welche meist besonders deutlich ausgebildete concentrische Skulptur zeigen. Die fünf elsässischen Arten, eingeschlossen die zweifelhaften, gehören zu der ersten Gruppe, besonders deutlich zeigt *Edmondia sulcata* PHILL. die charakteristischen Merkmale.

Edmondia sulcata, *alsatica* und *decorata* entsprechen ausserdem einem sehr stark skulpturirten Typus, welcher im Kohlenkalk relativ selten ist, aber auch im Untercarbon des centralen Frankreichs eine besondere Rolle spielt.

1. *Edmondia sulcata* Phill. sp.

Tafel XIX, Fig. 2, 3.

Sanguinolaria sulcata Phillips. 1836. Illustration of the Geology of Yorkshire. Bd. II, S. 209, Taf. V, Fig. 5.
Cardiomorpha sulcata Murchison, de Verneuil, de Keyserling. Géologie de la Russie. Bd. II, S. 303, Taf. XX. Fig. 2.
Non: *Cardiomorpha sulcata* de Koninck. 1843. Descript. des anim. foss. dans le terr. carb. de Belgique. S. 109, Taf. II, Fig. 18.

Zehn gut erhaltene Schalen von recht verschiedener Grösse lassen sich mit der von Phillips bereits gut abgebildeten Art identificiren. Für diese ist es besonders charakteristisch, dass sie sich nicht selten in zweischaligen Exemplaren vorfindet.

Die grössten Exemplare erreichen eine Länge von 11 mm, eine Höhe von 7 mm; die kleinsten mir vorliegenden Stücke sind aber kaum halb so gross.

Die Schalen sind gleichklappig, stark gewölbt, nach vorne etwas verkürzt. Unter dem dicken, gebogenen, nach vorne gerichteten Wirbel verläuft nach hinten ein kurzer, gerader Schlossrand. Vor dem Wirbel ist die Schale nur wenig ausgedehnt und scharf abgerundet; hinter demselben ist sie weit in ziemlich gleichbleibender Höhe ausgedehnt; der hintere Schalenrand ist regelmässig gerundet und geht allmählich in den Schlossrand über. Die Schalenoberfläche trägt zahlreiche, vom Wirbel aus allmählich immer gröber werdende, hohe, gerundete, concentrische Lamellen. Dieselben stehen auf dem vorderen Theile der Schale am engsten und sind dort am schwächsten; in ihrem Verlauf nach hinten werden sie höher; nach der Umbiegung zum Schlossrand verschwimmen sie mehr und mehr.

Beim Vergleich der vorliegenden Stücke mit der Abbildung von Phillips ist zu berücksichtigen, dass letztere durch die schiefe Stellung der Muschel etwas verzerrt erscheint. Die von de

VERNEUIL beschriebenen Formen von Cosatchi-Datchi im Ural sind dagegen etwas länglicher gebaut als die englischen. DE KONINCK hat im Jahre 1844 unter *Cardiomorpha sulcata* wohl die PHILLIPS'sche Form verstanden. In der neueren Monographie desselben Verfassers ist von dieser Form gar nichts erwähnt, so dass man vollständig im Unklaren über die spätere Ansicht DE KONINCK's über die Art bleibt. Wohl aber sind in diesem Werk eine grössere Anzahl von Formen beschrieben worden, welche in die nächste Nähe der PHILLIPS'schen Art gehören, und eine Einreihung dieser Art in die Gattung *Edmondia* rechtfertigen. Auf keine dieser Arten lassen sich aber die mir vorliegenden Stücke beziehen. Zunächst zeigt *Edmondia sculpta* zwar grosse Uebereinstimmung; sie unterscheidet sich von *Edmondia sulcata* aber durch eine etwas gerundetere Form und durch von einander weiter getrennte concentrische Lamellen. *Edmondia? selecta* DE KON. trägt dagegen feinere und zahlreichere Lamellen, ausserdem ist der hintere Schalenrand nach dem Schlossrande zu etwas ausgezogen, ein Merkmal, welches DE KONINCK vermuthlich bezüglich der Zugehörigkeit der Art zu *Edmondia* zweifelhaft gemacht hat. *Edmondia selecta* wird auch von JULIEN aus dem Untercarbon von Régny angegeben, doch lässt die Abbildung des Stückes keinen Zweifel, dass es sich hier um eine viel höhere Form handelt.

Edmondia sulcata ist einer der häufigsten Zweischaler in den oberen und unteren Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

2. *Edmondia alsatica* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 23.

Eine im elsässischen Untercarbon sehr häufige *Edmondia*-Art lässt sich mit keiner bereits beschriebenen Form identi-

ficiren. Die relativ grossen Exemplare sind oft verdrückt, so dass die Gestalt meist verzerrt ist. Das auf der Tafelfigur wiedergegebene Exemplar hat seine ursprüngliche Gestalt noch am besten bewahrt.

Die diesem Stücke entnommenen Maasse sind folgende: Schalenlänge 17 mm, Höhe derselben 14 mm. Die Gestalt ist elliptisch, vorne sehr wenig abgestutzt aber überall gut gerundet. Die Oberfläche ist wenig gewölbt. Der Wirbel liegt im vorderen Drittel der Schale; er ist breit, wenig vorspringend, nach vorne gerichtet. Der das Ligament tragende obere Schlossrand verläuft vom Wirbel nach hinten in leichter Abwärtsbiegung. Die Skulptur besteht aus etwa 27 sehr regelmässigen, hohen, die Gestalt von Absätzen zeigenden, concentrischen Falten.

Naheverwandte Arten liegen im belgischen Kohlenkalk. Aehnlichkeit zeigt vor allem *Edmondia sublamellosa* DE KON. Diese Art weicht nur in der mehr verlängerten Gestalt und in der groben, sparsameren concentrischen Skulptur von der elsässischen Form ab. *Edmondia minima* DE KON. zeigt eine reichere Skulptur und grössere Schalenhöhe, sie ist aber bedeutend kleiner, und vorne stärker abgestutzt. Von *Edmondia sulcata* unterscheidet sich unsere Art durch beträchtlichere Grösse und vollkommenere Rundung der Schalen.

Edmondia alsatica kommt in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig sehr häufig vor.

3. *Edmondia subtornacensis* nov. sp.

Tafel XVII, Fig. 14; Tafel XIX, Fig. 24.

Unter dieser Art fasse ich verschiedene Edmondien von recht variabeler Grösse zusammen. Das grösste, abgebildete Exemplar ist 36 mm lang und 25 mm hoch. Kleinere Stücke sind dagegen nur 8—10 mm lang.

Die Schalen sind gleichklappig, queroval und stark gewölbt. Die Form ist vorne nur wenig abgestutzt und hinten regelmässig gerundet; der untere Schlossrand läuft annähernd parallel mit dem sich hinter den Wirbel erstreckenden Schlossrand. Der Wirbel ist spitz, stark gewölbt und nach vorne gewandt; von ihm erstreckt sich eine hoch gewölbte Schalenparthie schräg nach der Hinterseite der Schale. Die grösste Schalenhöhe liegt in der Mitte der Schale, also hinter dem Wirbel. Die Skulptur besteht aus sehr undeutlichen, groben und feinen Anwachsstreifen.

Diese Art zeigt dem allgemeinen Habitus nach die nächste Verwandtschaft zu *Edmondia tornacensis* DE RYCKH., unterscheidet sich von dieser aber vor allen durch die viel undeutlichere concentrische Skulptur und durch den höher gewölbten und spitzer endigenden Wirbel.

Edmondia tornacensis findet sich in dem untersten Kohlenkalk Belgiens, den Schichten von Tournay.

Edmondia subtornacensis wurde nicht selten in den oberen und unteren Bänken im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig beobachtet.

4. *Edmondia? decorata* DE KON.

Tafel XIX, Fig. 22.

Edmondia? decorata DE KONINCK. 1885. Faune du calc. carb. de la Belgique. Bd. V, S. 48, Taf. X, Fig. 31, 32.

Ein halbes Dutzend, theils rechter, theils linker Schalen dieser Art liegt mir vor. Die Grösse der Stücke variirt etwas. Das grösste ist 13 mm lang und 8 mm hoch, besitzt also nur ein Drittel der Grösse der belgischen Exemplare.

Die Form der Muschel ist länglich, am Wirbel stark gewölbt. Die grösste Höhe der Schalen liegt unter dem Wirbel;

nach vorne ist der Umriss der Schale nur sehr wenig abgestutzt, nach hinten nur wenig verbreitert; von dem breiten, stark vorgeneigten Wirbel verläuft der Schlossrand etwas geneigt nach hinten; der untere Schalenrand ist gerundet, und nicht parallel mit dem Schlossrand, wie bei *Edmondia sulcata* Phill. Die Oberfläche zeigt viele, hie und da lamellös werdende, ziemlich unregelmässige concentrische Anwachsstreifen, welche auf der vorderen und hinteren Parthie der Schale undeutlich werden.

de Koninck ist über die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Edmondia* zweifelhaft gewesen. In der That weichen sowohl die nach hinten geneigte Lage des Schlossrandes, als auch der breite, hohe Wirbel von dem bei den Edmondien gewöhnlich beobachteten Verhältnissen etwas ab.

Edmondia? decorata kann leicht mit der mit ihr zusammen vorkommenden und ihr gleich grossen *Edmondia sulcata* Phill. verwechselt werden. Bei entsprechend vollständig erhaltenen Stücken gewähren aber die regelmässigere Skulptur und der Parallelismus des Schloss- und Schalenrandes bei der letzteren Art gute Merkmale zur Unterscheidung von der vorliegenden Art.

de Koninck vergleicht diese Art mit *Edmondia nobilis* de Kon. und *compressa* M'Coy.

In Belgien kommt *Edmondia? decorata* in der Etage II, im Kalk von Waulsort vor, im Elsass findet sie sich nicht gerade selten in den oberen Bänken des Aufschlusses im Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig.

5. *Edmondia ? difficilis* de Kon. nov. var. alsatica.

Tafel XIX, Fig. 25.

Edmondia ? difficilis de Koninck. 1885. Faune du calc. carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 47, Taf. X, Fig. 14.

Drei auffallend grosse Exemplare dieser Art liegen mir aus dem elsässischen Untercarbon vor. Das grösste, von mir ab-

gebildete Stück ist 35 mm lang und 26 mm hoch; es erreicht also zwei Drittel der Grösse der belgischen Exemplare.

Der Umriss dieser grossen Schalen ist überall gerundet, vorne stark abgestutzt und hinten etwas ausgebuchtet, aber regelmässig gerundet. Der Wirbel ist breit, nahe dem vorderen Schalenrande gelegen und mässig nach vorne gerichtet. Unter dem Wirbel wird die Oberfläche der Schale bald gleichmässig gewölbt. Die Oberfläche zeigt viele, vorne dicht gedrängte, auf der unteren und hinteren Schalenparthie weiter gestellte, concentrische Anwachsstreifen.

Die elsässischen Exemplare stimmen in der Gestalt vollkommen mit den belgischen überein; ein geringer Unterschied ist aber in der Ausbildung der Skulptur vorhanden, welche auf den letzteren viel sparsamer und regelmässiger auftritt. Da ich die Verschiedenheit der Skulptur allein nicht als Speciesunterschied betrachten kann, habe ich die mir vorliegende Form nur als Varietät von den belgischen abgetrennt.

Edmondia ? difficilis findet sich in Belgien in der Etage II, im Kalk von Pauquys. Die elsässische Varietät kommt nicht selten in den oberen Bänken des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Protoschizodus* DE KONINCK.

Diese von DE KONINCK im Jahre 1885 aufgestellte Gattung umfasst Zweischaler, welche bisher in den verschiedensten, theils palaeozoischen, theils mesozoischen und recenten Gattungen untergebracht worden waren. Leider ist DE KONINCK sich aber betreffs der systematischen Stellung dieser Zweischaler, wie der Name zeigt, nicht recht klar geworden, so dass die Benennung *Protoschizodus* für Formen, deren systematische Stellung von derjenigen von *Schizodus* erheblich abweicht, auch fernerhin als geradezu verwirrungerzeugend gelten muss.

Die Gattungsdiagnose von DE KONINCK lautet: „Schale gewöhnlich annähernd dreieckig, vorn abgerundet, ein wenig verlängert, hinten gekürzt und winkelig, sehr dünn; Oberfläche meist glatt, mit einem mehr oder weniger ausgeprägten Kiel, welcher hinter dem Wirbel beginnt und schief nach der unteren Ecke des hinteren Schalenrandes verläuft; Wirbel sehr klein, schwach nach vorn gekrümmt; Schlossrand der linken Schale mit zwei Zähnen versehen, von denen einer direkt unter dem Wirbel sitzt und von konischer und langer Gestalt ist, während der andere, kleinere, am vorderen Rande befestigt und von dem ersteren durch eine tiefe Lücke getrennt ist; rechte Schale mit einem kleinen, nicht hervorstehenden Zahn versehen, welcher vor der dreieckigen, dem grossen, linksseitigen Zahn entsprechenden Grube sitzt; Schlossrand gebogen und mit einer linearen, externen Ligamentfurche versehen; vorderer Muskeleindruck lanceolat und nahe dem Wirbel gelegen; hinterer Muskeleindruck grösser und ovaler; Mantellinie einfach.“

Die Beschaffenheit des Schlossrandes, auf den es besonders zur Beurtheilung der Verwandtschaft von *Protoschizodus* mit anderen Zweischalern ankommt, ist aus zahlreichen Abbildungen in der DE KONINCK'schen Monographie zu ersehen. Das beste Bild gewähren wohl die Figuren 21 und 23 auf Tafel XXII. Nach der Beschaffenheit des Schlossrandes kann kein Zweifel bestehen, dass *Protoschizodus*, wie es bereits FRECH[1] vermuthete, in die Nähe von *Scaldia* zu stellen ist. Es sind sowohl das äussere, in einer tiefen Grube eingesenkte Ligament, als auch oft die die Bezahnung tragenden Schlossrandverdickungen vorhanden. Die Ausbildung des Schlosszahnes der rechten Schale ist bei beiden Gattungen vollständig gleichartig, ein Unterschied ist nur darin zu erkennen, dass hinter diesem Zahn bei *Proto-*

1. Ueber *Mecynodon* und *Myophoria*. Ztschr. d. d. geol. Ges. 1889. S. 137.

schizodus eine besonders grosse, dreieckige Grube sich befindet, welche dem grossen, zweiten — bei *Scaldia* fehlenden — Schlosszahn der linken Schale entspricht. *Protoschizodus* erweist sich dadurch als eine Gattung, welche mit den carbonischen Desmodonten, *Scaldia* und *Cypricardella* und den verwandten, zahnlosen Edmondien und Cardiomorphen in engstem Zusammenhang steht. Aeusserlich ist *Protoschizodus* von allen diesen Gattungen aber leicht zu unterscheiden; die auffallende Diagonalkante und die dreieckige, hohe Gestalt zeichnen die Gattung von den abgerundeten, gleichmässig gewölbten Arten der anderen Gattungen aus.

Eine andere, von verschiedenen Autoren besprochene Frage ist das Verhältniss von *Protoschizodus* zu den Schizodonten, zu den Gattungen *Myophoria* und *Schizodus*. Von Frech ist die Vermuthung ausgesprochen, dass die von de Koninck als *Protoschizodus* zusammengefassten Arten ganz Verschiedenes enthielten, dass unter ihnen sich auch „echte Myophorien verbergen". Als Beispiel nennt Frech nach Beurtheilung der äusseren Form *Protoschizodus Halli* und *impressus*. Weiter sagt er „was von Schlössern abgebildet wird, stimmt im Wesentlichen mit *Scaldia* überein;" hierfür führt er, ohne sich dessen bewusst zu sein, als Beweis wiederum Schlösser von *Protoschizodus Halli* und *impressus* an. Da sich Frech also in dieser Angabe selbst widerspricht, so ist auch die erstere Behauptung somit von ihm selbst widerlegt worden. Der Frech'sche Gedanke ist dann von Beushausen irrthümlicherweise aufgegriffen worden. Beushausen glaubt neue Beweise beizubringen, indem er bei *Protoschizodus magnus* und *Wortheni* nach den Abbildungen de Koninck's einen dritten hinteren Schlosszahn in der linken Schale entdecken zu können meint. Ich will auf diese Ansicht weiter nicht eingehen, welche sich nach den Abbildungen allein nicht discutiren lässt, sondern nur als

Thatsache hervorheben, dass ich mich von dem Bestehen dieses dritten Zahnes in der linken Schale nach dem mir vorliegenden Tournay-Material von *Protoschizodus*-Arten ebenso wenig habe überzeugen können, als von dem Vorhandensein eines zweiten Zahnes in der rechten Schale, welcher nach Beushausen bei den Arten *Protoschizodus impressus* und *Wortheni*, gemäss der Abbildung de Koninck's, auftreten soll; an den zu den letzteren Beobachtungen herangezogenen Abbildungen de Koninck's zeigen sich wohl, genau so wie auf einem mir vorliegenden, schönen Exemplar von *Protoschizodus impressus*, Schalenverdickungen wie bei *Scaldia*, aber keine Andeutung eines Zahnes. Direkt über dieser Schalenverdickung, also noch auf der Oberseite der Schale, verläuft bereits die feine Ligamentgrube. Eine sehr grosse Aehnlichkeit zeigt dagegen der hohe, spitze Schlosszahn dieser Art mit dem bei *Scaldia* ganz gleich hervorspringend ausgebildeten, analogen Zahn. — Eine Zahnform, welche bei *Myophoria* nicht vorkommt.

Was aber am meisten gegen die *Myophoria*-Natur der untercarbonischen *Protochizodus*-Arten einnimmt, ist die feine, bandartige Beschaffenheit des äusseren, in einer Furche eingesenkten Ligamentes, welches sehr wesentlich von dem „auf einem lanzettlichen Schildchen dicht hinter dem Wirbel" gelegenen Myophorien-Ligament abweicht.

Andererseits ist die oft recht ähnliche Gestalt von *Protoschizodus*-Arten und gewissen Myophorien nicht zu vernachlässigen. Insbesondere sind es die devonischen „carinaten" Myophorien, mit denen *Protoschizodus*-Arten von dem Typus des *P. equilateralis* grosse äussere Aehnlichkeit zeigen. Mag man nun entweder annehmen, dass *Protoschizodus* als alterthümliche Form praeter propter der Form nahe steht, aus welcher *Myophoria* derivirte, oder dass die oft Myophorien-ähnliche Gestalt unserer Gattung phylogenetisch nichts mit *Myophoria* zu thun hat:

wenn wir uns nach dem Vorgebrachten eine Ansicht über die systematische Stellung von *Protoschizodus* bilden wollen, so gelangen wir keinesfalls dazu, diese Gattung zu *Myophoria* zu stellen, sondern müssen uns auf Grund der Ausbildung des Ligamentes und der Bezahnung dazu entschliessen, den nächsten Anschluss bei *Scaldia* zu suchen.

Des Weiteren ist aber das Verhältniss von *Protoschizodus* zu *Schizodus* von Interesse. Alles das, was gegen die nahe Verwandtschaft von *Protoschizodus* mit *Myophoria* angeführt worden ist, gilt auch betreffs *Protoschizodus* und *Schizodus*. Vor allem ist die Bezahnung von *Schizodus* derjenigen von *Myophoria* ganz analog mit der einzigen Ausnahme, wie von Wöhrmann[1] hervorhob, dass in der linken Schale der *Trigonia*-artige, tief gespaltene Hauptzahn vorhanden ist. Die Bezahnung von *Schizodus* weicht also noch erheblicher von *Protoschizodus* ab; Wöhrmann kommt deshalb sogar zu dem Schluss, dass es zweifelhaft wäre, ob die Trennung von *Schizodus* und *Trigonia* auf die Dauer überhaupt aufrecht zu erhalten sei. Die Lage des Ligamentes bei *Schizodus* ist bereits von King beschrieben worden; nach ihm liegt dasselbe auf einem breiten Feldchen hinter dem Wirbel, ähnlich wie bei *Myophoria*.

Man erkennt nun, wie unglücklich der de Koninck'sche Gattungsnamen *Protoschizodus* gewählt worden ist. Man folgt am besten Neumayr[2], welcher meinte, dass *Protoschizodus* den Astartiden sehr nahesteht; Neumayr verliess sich allerdings auf die Frech'sche Behauptung, dass die untercarbonischen *Protoschizodus*-Arten heterogene Elemente darstellten; nachdem sich aber diese Behauptung als irrthümlich herausgestellt hat, können

---

1. Ueber die systematische Stellung der Trigoniden und die Abstammung der Nayaden. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1893. Bd. 43. S. 7.

2. Denkschriften d. mathem. naturw. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften Bd. LVIII, S. 88.

wir auch alle Arten bei *Protoschizodus* zusammenlassen und aus den oben auseinandergesetzten Gründen an *Scaldia* anschliessen.

Mit den übrigen untercarbonischen Astartiden ist *Protoschizodus* schon äusserlich, wegen des meist deutlich ausgebildeten Kieles und der eckigen Gestalt der hinteren Schalenparthie nicht zu verwechseln; die auf den Schlossbau begründeten Unterschiede sind bereits des Weiteren besprochen worden.

Die Verbreitung von *Protoschizodus* scheint in einer gewissen Wechselbeziehung mit derjenigen von *Myophoria* zu stehen. Myophorien sind in Europa zahlreich im Unterdevon, fehlen aber fast ganz im höheren Devon und Kohlenkalk. Ganz abweichend davon sind dieselben in Amerika im unteren und mittleren Devon selten, dagegen im höheren Oberdevon und auch im Carbon relativ häufig. *Protoschizodus* kommt im Untercarbon relativ zahlreich, in Belgien beispielsweise in 14 Arten vor, fehlt aber bis jetzt im europäischen Devon, während es doch wahrscheinlich ist, dass diese Gattung ins Devon hinabreicht und dort den Uebergangsformen zwischen den Myophorien und Astartiden nahesteht.

Im oberelsässischen Untercarbon kommen zwei Arten, *Protoschizodus aequilateralis* M'Coy und *insignis* de Kon., nicht selten vor.

1. *Protoschizodus aequilateralis* M'Coy. sp.

Tafel XIX, Fig. 29.

Dolabra aequilateralis M'Coy. 1844. Synopsis of the char. of the carb. fossils of Ireland, S. 65, Taf. XI, Fig. 14.

Rechte und linke Schalen und ein zweiklappiges Exemplar liegen mir von dieser Art vor. Die Schalen des letzteren sind 14 mm hoch und ebenso lang. Die grösste mir vorliegende

Schale ist aber 28 mm lang, kommt also den irischen Stücken an Grösse sehr nahe.

Die Gestalt ist trapezförmig, vorne nur sehr wenig abgestutzt, sowohl am oberen als auch am unteren Ende des hinteren Schalenrandes eckig. Die Schalen sind gewölbt, besonders der Wirbel ist gross, stark über den Schlossrand vorspringend und an der Spitze nach hinten gedreht. Er liegt nahezu in der Mitte der Schale. Die sich vom Wirbel abwärts erstreckende Schalenparthie ist beiderseits durch deutliche Kanten begrenzt. Hinter dem Wirbel ist deutlich die lange, etwas gebogene, äussere Ligamentfurche auf beiden Schalen des zweiklappigen Exemplars zu erkennen. Die Oberfläche ist fast glatt, nur nach dem unteren Schalenrande zu stellen sich grobe, undeutliche Anwachslamellen ein.

Diese Art ist von M'Coy als *Dolabra* aufgeführt worden. Es wurde bereits bei Besprechung der Gattung *Macrodus* auf die M'Coy'sche Gattung näher eingegangen. Ich kann mich, besonders auch nach der Feststellung der äusserlichen Ligamentfurche, betreffs der mir vorliegenden Stücke nur de Koninck anschliessen, welcher bereits die Ansicht aussprach, dass speziell diese Art zu *Protoschizodus* zu rechnen ist.

Protoschizodus aequilateralis ist bisher nicht aus dem belgischen Kohlenkalk bekannt geworden, wohl aber kommen in demselben eine Anzahl sehr ähnlicher Arten vor. Keine dieser Formen besitzt aber die hohe, trapezförmige Gestalt; die ähnlichste Art ist der im Folgenden zu beschreibende, mit diesem *Protoschizodus* im Ober-Elsass zusammen auftretende *Protoschizodus insignis* de Koninck. Letzterer besitzt aber einen kleineren Wirbel und eine längere, vorne deutlich abgestutzte Gestalt und ist dadurch leicht zu unterscheiden. Ausserdem sind die im elsässischen Untercarbon gefundenen Exemplare stets beträchtlich kleiner als diejenigen von *Protoschizodus aequilateralis*.

Diese Art findet sich in England sowohl in den lower Limestone Shales als auch im carboniferous Limestone. Im Ober-Elsass kommt sie häufig in den oberen Schichten des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig vor.

2. *Protoschizodus insignis* de Kon.

Tafel XIX, Fig. 30.

Protoschizodus insignis de Koninck. 1885. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Bd. V, S. 128, Taf. XXII, Fig. 10.

Etwa ein Dutzend, theils linker, theils rechter Schalen meines Materials gehören dieser Art an. Die einer relativ grossen, vollständigen linken Schale entnommenen Maasse sind folgende: Höhe der Schale 9 mm, Länge derselben 11 mm. Die Grösse des elsässischen Stückes beträgt also kaum ein Viertel der belgischen Exemplare.

Die Gestalt dieses *Protoschizodus* nähert sich dadurch, dass die vordere Parthie der Muschel abgestutzt ist, einem Dreieck. Die hintere Parthie der Schale ist ziemlich ausgedehnt; der hintere Schalenrand bildet sowohl unten, als auch oben am Schlossrand eine scharfe Ecke. Der Wirbel ist hoch über den Schlossrand hinaus gewölbt; er liegt nahe dem vorderen Rande der Schale. Von seiner Hinterseite zieht eine scharfe Kante schief nach hinten. Jenseits dieser Kante fällt die Schale schnell flach ab. Die Oberfläche ist fast skulpturlos, nur in der Nähe des unteren Schalenrandes sind undeutliche, sparsame concentrische Falten erkennbar.

Protoschizodus insignis ist kaum mit anderen Arten im belgischen Kohlenkalk zu verwechseln, die nächst verwandte Form ist der vorherbesprochene *Protoschizodus aequilateralis* und sind die Unterschiede dieser beiden Arten bereits angegeben worden.

Diese Art findet sich in Belgien sehr selten in den Kalken von Panquys, also in der Etage II. Im Ober-Elsass kommt sie in den unteren und in den oberen Bänken des Aufschlusses unterhalb der Ferme Pütig häufig vor.

II. Fam. Solenomyiden Gray.

Im belgischen Kohlenkalk sind von de Koninck vier Arten der Gattung *Solenomya* beschrieben worden. Beushausen hat dieselben zu der von King für permische Muscheln gegründeten Gattung *Janeia* gestellt und zum ersten Mal die Unterschiede von *Solenomya* und *Janeia* präcisirt. Im Grunde genommen stimmt aber auch Beushausen mit de Koninck überein, wenn er sagt, dass „eine ausserordentlich nahe Verwandtschaft mit der lebenden *Solenomya* vorhanden ist". Ausser der Gattung *Janeia* ist auch noch *Clinopistha* von Meek und Worthen zu den Solenomyiden zu rechnen. Beushausen glaubt aber, diese Gattung, welche *Janeia* gegenüber durch eine kürzere Gestalt, ein Ligament, welches äusserlich in einem flachen Feldchen hinter dem Wirbel gelegen ist und durch das Fehlen einer inneren Muskelleiste ausgezeichnet ist, mit der vorliegenden Gattung vereinigen zu können. Er führt die beiden letzteren, in erster Linie in Betracht kommenden Merkmale auf mangelhafte Erhaltung zurück. Der stricte Nachweis ist aber noch an carbonischem Material zu erbringen.

Die Solenomyiden kommen nur spärlich im Untercarbon vor.

Janeia King.

King hatte sich veranlasst gesehen, diese von ihm begründete Gattung einzuziehen und mit *Solenomya* zu vereinigen. Nach der Darstellung von Beushausen erscheint aber eine Tren-

nung der palaeozoischen Formen von den recenten doch angezeigt zu sein. Die Gattungsdiagnose lautet nun vielmehr folgendermassen:

„Schale nicht eben dünn, ungleichklappig, Wirbelgegend der linken Klappe über die der rechten übergreifend; sehr ungleichseitig, Vorderseite lang ausgezogen, Hinterseite kurz und schräg abgestutzt. Wirbel klein, kaum vorragend, opisthogyr. Klappen geschlossen oder mehr oder weniger klaffend. Skulptur aus zuweilen deutlich erhabenen, meist unregelmässigen, nach vorne sich gabelnden oder durch Einschiebung vermehrten Anwachsstreifen, zuweilen aus concentrischen Rippen und radialen Rippen bestehend, welch' letztere aber häufig ganz obsolet werden und kaum zu erkennen sind. Schlossrand lang, gerade, zahnlos, durch eine schwache, dem Rand parallele Falte abgesetzt. Ligament innerlich, hinter den Wirbeln auf zwei Ligamentstützen gelegen, welche auf Steinkernen eine Art Lunula hervorbringen, durch einen schmalen Spalt hinter den Wirbeln an die Oberfläche tretend. Von den Wirbeln zum Hinterende verläuft bei manchen Arten in jeder Klappe eine äussere Furche, über welche die den Ligamentspalt umgebende Parthie flügelartig hervorragt. Vorderer Muskeleindruck gross, rundlich viereckig oder eirund, hinterer kleiner, eiförmig, durch eine deutliche, vom Wirbel zu einem Vorderrande ziehende Muskelleiste gestützt. Mantellinie undeutlich, anscheinend ganzrandig."

Bei dieser Definition unterscheidet sich *Janeia* von *Solenomya* vor allem durch die Ungleichklappigkeit, welche dadurch zum Ausdruck kommt, dass bei ihr stets die Wirbelgegend der linken Klappe über die rechte übergreift. Ein anderes Unterscheidungsmerkmal soll nach Beushausen in der dickeren Schalenbeschaffenheit der alten Formen und den damit verbundenen, kräftigeren Skulpturen und Muskeleindrücken vorhanden sein. Dieses Merkmal gilt augenscheinlich auch für die carbonischen

Arten. An dem einen mir vorliegenden Stück ist allerdings eine auffallende Dicke der Schale nicht erkennbar; bei beiden Arten ist die Skulptur auch sehr undeutlich.

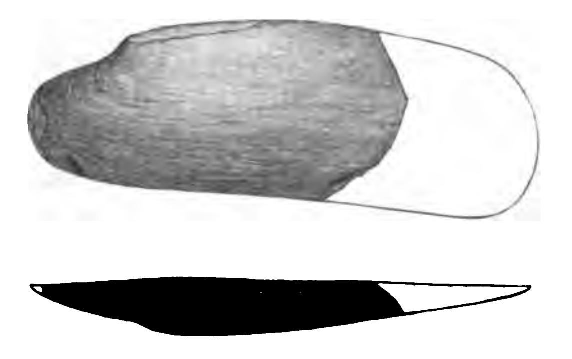
Janeia-Arten sind weder im Devon noch im Carbon und Perm verbreitet. In allen drei Formationen variiren sie nicht erheblich. Besonders charakteristisch sind die reich skulpturirten Arten, welche sich im Devon und Untercarbon vorfinden.

Im Ober-Elsass haben sich zwei neue Arten, *Janeia tenuis* nov. sp. und *oblonga* nov. sp. gefunden, welche von den belgischen Arten bemerkenswerth abweichen. Allerdings sind Vertreter dieser Gattung aus der Etage des Visékalkes auch bisher noch nicht bekannt geworden; sämmtliche von DE KONINCK beschriebenen Arten gehören dem Horizont des Tournaykalkes an.

1. *Janeia tenuis* nov. sp.

Textfigur.

Wie aus der nebenstehenden Figur ersichtlich ist, haben wir in dieser Art einen Zweischaler-Typus vor uns, welcher bereits



durch die Grösse stark von den bereits beschriebenen abweicht. Mir liegt momentan nur das eine Exemplar dieser Art, welches eine rechte Schale ist, vor.

Die Länge dieser Schale hat, nach dem Bruchstück be-

urtheilt, mindestens 65 mm betragen. Die Höhe kann unter dem Wirbel auf 20 mm, hinter dem Wirbel auf 25 mm festgestellt werden. Die Grösse der elsässischen Form ist also beträchtlicher als diejenige der Exemplare aus den Tournayschichten.

Die Gestalt ist stark nach vorne verlängert, hinter dem Wirbel aber verkürzt und sehr stark verschmälert. Der Wirbel ist breit, über den Schlossrand gewölbt und nach hinten umgebogen. Die Schale ist ziemlich flach, da die Wirbelparthie nur sehr wenig von der übrigen Schalenoberfläche abgesetzt ist. Hinter dem Wirbel liegt an dem vorliegenden Steinkern eine deutliche, Lunula-ähnliche Einsenkung, welche nach der Beushausen'schen Auffassung den herausgefallenen Ligamentstützen entspricht. Vor dem Wirbel ist, weit nach vorne verfolgbar, eine scharf abgestutzte, tiefe, breite Furche vorhanden, welche eine leistenartige Verdickung des vorderen Schlossrandes anzeigt. Die Schalenoberfläche ist nahezu glatt. Es sind nur undeutliche, breite Anwachsstreifen eben sichtbar.

Von den belgischen Arten aus dem Tournaykalk unterscheidet sich diese Art durch ihre glatte Schalenbeschaffenheit und durch die hinten sehr stark verkürzte und vorne weit verlängerte Gestalt. Sie ist die erste Art, welche aus westeuropäischem Untercarbon vom Alter des Viséкalkes beschrieben wird.

Im Elsass fand sich *Janeia tenuis* nur in einer Schale in den kalkigen Sandsteinen des Aufschluss am Wege von Ober-Burbach nach Masmünster.

2. *Janeia oblonga* nov. sp.

Tafel XIX, Fig. 1.

Ein zweischaliges Exemplar einer *Janeia*, welches mir aus der Sammlung des Herrn Winckel in Niederburbach vorliegt,



gehört einer noch unbeschriebenen Art an. Dasselbe stellt einen Steinkern dar, auf welchem, wenn die faserige, hie und da noch vorhandene Substanz so zu deuten ist, noch Schalenmasse vorhanden ist.

Die Dimensionen der nur wenig verletzten Muschel sind folgende: Höhe der Schalen 30 mm, Länge derselben 80 mm, Dicke 17 mm. Die Schalen sind mässig gewölbt; der Wirbel liegt fast am Hinterrande der Schalen; die Form ist der Gattung *Janeia* entsprechend hinten stark verkürzt und abgerundet, nach vorne aber sehr stark verlängert; zugleich nimmt die Schalenhöhe nach vorne stetig ab, so dass die Gestalt der Muschel spitz-dreieckig ist. Der obere Schalenrand neigt sich nach vorne allmählich zum unteren Schalenrand hin. Die Wirbel sind nur wenig gewölbt, der rechte bedeutend niedriger als der linke. An der erhaltenen Schale erkennt man deutlich, dass die obere Parthie der linken Schale vor dem Wirbel über den Rand der rechten hinübergreift und in einer Furche der letzteren lagert. Die Schale der Muschel ist ausnahmsweise dick gewesen. Es lässt sich parallel dem hinteren und unteren Schalenrand eine schwache, unregelmässige Anwachsstreifung erkennen.

Diese Art ist unmöglich mit einer anderen zu verwechseln. Von *Janeia tenuis* nov. sp. unterscheidet sie sich, wie von allen aus dem Tournaykalk bekannten Formen, durch die nach vorne stark zugespitzte Gestalt und durch die beträchtliche Schalenhöhe unter dem Wirbel.

Janeia oblonga ist mir nur in diesem einen Stück bekannt, welches von dem Aufschluss am Wege von Oberburbach nach Masmünster stammt.



Der Charakter der Lamellibranchiaten-Fauna.

In der Lamellibranchiaten-Fauna kommt der Unterschied zwischen der im Ober-Elsass vorhandenen, schiefrigen Facies des Kohlenkalkes und der im Nordwesten von demselben vorhandenen, normalen, rein-kalkigen Facies des Kohlenkalkes besonders deutlich zum Ausdruck.

Der abweichende Habitus der vorliegenden Facies von derjenigen des gleichalterigen, belgischen Visékalkes ist bedingt erstens durch die verhältnissmässig geringe Grösse der einzelnen Fossilien, ferner durch die andere Vergesellschaftung der Gattungen, sowie durch das Vorhandensein von Gattungen in den Rossbergschichten, welche dem Visékalk vollständig fehlen, schliesslich durch das Vorkommen von bisher nur aus grossbritannisch-irischem Untercarbon bekannten und von neuen Arten.

Es sind jetzt 57 Arten aus dem Untercarbon des Rossbergs bekannt: Bleicher und Mieg führten früher 23 Arten auf, von denen aber nur 18 bestimmbar waren. Von diesen 57 jetzt beschriebenen Arten sind 18 neu aufgestellt, ferner sind 4 neue Varietäten bereits bekannter Arten und eine Varietät einer neu beschriebenen Art unterschieden worden; es kommen 34 Arten aus anderen Untercarbon-Faunen in gleicher Weise bei uns vor. Aus dem belgischen Kohlenkalk sind 28 Arten bekannt.

Es ist bereits bei Behandlung der Brachiopoden-Fauna von mir darauf hingewiesen worden, dass die verschiedenen Schichten unseres Gebietes, welche die Fossilien geliefert haben, in ihrer

petrographischen Facies grosse Verschiedenheiten zeigen, welche auch in der sie enthaltenden Fauna zum Ausdruck kommt. Man muss die Facies des Aufschlusses zwischen Oberburbach und Masmünster als eine sandig-kalkige von der schiefrigen Facies der Pütig- und Hunsrückenschichten sondern.

Die folgende Fossilliste giebt über die Vertheilung der beschriebenen Lamellibranchiaten auf die verschiedenen Fundstellen und über die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Arten Aufschluss.

Die kleinere oder grössere Anzahl der Kreuze drückt die geringere oder grössere Häufigkeit des Fossils aus.

	Pütig.	Hunsrücken.	Burbach-Masmünster.
1. *Avicula (Leiopteria) hirundo* DE KON.	†	† † †	—
2. — — *laminosa* PHILL. sp.	—	† †	—
3. *Avicula puetigensis* nov. sp.	†	—	—
4. *Pteronites naviformis* DE KON.	†	—	—
5. — *persulcatus* M'COY	—	† †	—
6. *Aviculopecten densistria* SDBG.	† †	—	—
7. — *concentricostriatus* M'COY sp.	† †	—	—
8. — *Konincki* nov. sp.	†	—	—
9. — *Barrandianus* DE KON.	†	—	—
10. — *alsaticus* nov. sp.	† †	—	—
11. — *Meeki* DE KON.	† † †	—	—
12. — *plagiostoma* DE KON.	† †	—	—
13. — *incrassatus* M'COY sp.	†	—	—
14. — *Haidingerianus* DE KON.	—	† † †	—
15. — *zic-zac.* nov. sp.	†	† †	—
16. — *eximius* DE KON.	†	† †	—
17. — *pulcher* nov. sp.	†	—	—
18. — *Knockonniensis* M'COY sp.	†	—	—
19. *Streblopteria laevigata* M'COY sp.	† †	—	—
20. *Aviculopinna spathula* M'COY sp.	—	† †	—
21. *Myalina tenuesulcata* nov. sp.	†	—	—
22. — *ampliata* DE RYCKH. sp.	†	—	—

	Pütig.	Hunsrücken.	Burbach-Masmünster.
23. *Modiola patula* M'Coy	† †	—	—
24. — *lithodomoides* Ethr.	† † †	—	—
25. — *impressa* de Kon. nov. var. alsatica	†	—	—
26. *Ctenodonta sinuosa* de Ryckh. sp.	† † †	—	—
27. — *elegans* nov. sp.	† †	—	—
28. *Nuculana birostrata* M'Coy sp.	†	—	—
29. *Macrodus Beneckei* nov. sp.	†	—	—
30. — *semicostatus* M'Coy sp.	† †	—	—
31. — *undatus* de Kon.	† †	—	—
32. — *expansus* de Kon. nov. var. alsaticus.	† †	—	—
33. — *simplex* nov. sp.	† †	—	—
34. — *intermedius* de Kon.	† †	—	—
35. — *Koeneni* nov. sp.	†	—	—
— — var. gibbosus	†	—	—
36. — *argutus* Phill. sp.	† †	—	—
37. *Conocardium aliforme* (Sow.) de Kon.	—	—	† †
38. — *naviforme* nov. sp.	† †	—	—
39. — *inflatum* M'Coy	†	—	—
40. *Sanguinolites formosus* de Kon.	†	—	—
41. — *tricostatus* Portl. sp.	† †	—	—
42. — *striato-lamellosus* de Kon. sp.	†	—	—
43. — *discors* M'Coy nov. var. altus	†	—	—
44. — *angulatus* de Kon.	†	—	—
45. — *claudus* de Kon.	† †	—	—
46. — *lamellosus* nov. sp.	† † †	—	—
47. — *simplex* nov. sp.	† † †	—	—
48. — *ornatus* nov. sp.	†	—	—
49. *Edmondia sulcata* Phill. sp.	† † †	—	—
50. — *alsatica* nov. sp.	† † †	—	—
51. — *subtornacensis* nov. sp.	† †	—	—
52. — ? *decorata* de Kon.	† †	—	—
53. — ? *difficilis* de Kon. var. alsatica	† †	—	—
54. *Protoschizodus aequilateralis* M'Coy sp.	† † †	—	—
55. — *insignis* de Kon.	† † †	—	—
56. *Janeia tenuis* nov. sp.	—	—	†
57. — *oblonga* nov. sp.	—	—	†

Beim Ueberblick dieser Aufzählung erkennt man sofort, dass die hauptsächlichsten Gattungen der Lamellibranchiaten-Fauna des oberelsässischen Untercarbon *Aviculopecten*, *Macrodus*, *Sanguinolites* und *Edmondia* sind. Es entspricht dies den Verhältnissen der Fauna des Visékalkes. Ausserdem sind aber Gattungen wie *Ctenodonta* und *Janeia* vertreten, welche in jener Fauna noch unbekannt waren. Dagegen sind andere im Visékalk wieder artenreich entwickelte Gattungen wie vor allem *Cardiomorpha* und *Cypricardella*, sowie die Gattung *Posidonomya* im oberelsässischen Untercarbon nicht vertreten.

Die Aviculiden sind im Untercarbon des östlichen Rossbergmassivs durch die Untergattung *Leiopteria* und die Gattung *Pteronites* vertreten; beide kommen vornehmlich im Hunsrückenwalde zahlreich vor; es sind Arten vorhanden, welche man auch im Visékalk gewöhnlich antrifft, nur *Pteronites persulcatus* M'Coy ist in Belgien bisher noch nicht gefunden worden. Neben diesen Formen fand sich aber noch ein Fragment einer Schale, welches wohl einer echten *Avicula* angehören dürfte und einem Formenkreis entspricht, welcher bisher aus dem europäischen Untercarbon noch unbekannt war.

Die Gattung *Posidonomya*, welche von de Koninck zu den Aviculiden gestellt wird, hat sich im oberelsässischen Untercarbon nicht nachweisen lassen. Im belgischen Kohlenkalk sind die hierher gehörigen Arten ebenfalls sehr selten; die von de Koninck beschriebenen Arten sind zum Theil nur in einem Exemplar bekannt. Als Leitfossil für den Culm ist nur *Posidonomya Becheri* Gdf. von Bedeutung. de Koninck schliesst hier auch noch die Gattungen *Posidoniella*, *Rutotia* und *Pachypteria* an. Kein Representant dieser Gattungen ist bisher aus dem oberelsässischen Untercarbon bekannt geworden. *Posidoniella* und *Pachypteria* sind aus dem belgischen Untercarbon auch nur in je einer Art bekannt. Die Rutotien sind wie die Posidoniellen

sehr dünnschalige Muscheln und finden sich im belgischen Visékalk in vier sehr seltenen Arten. *Pachypteria* und auch zum Theil *Posidonomya* dürften als dickschalige Lamellibranchiaten-Typen vorwiegend in der kalkigen Entwickelung des Untercarbon anzutreffen sein.

Die mit den Aviculiden im Palaeozoicum nahe verwandten Pectiniden sind im oberelsässischen Untercarbon durch eine reiche Entfaltung der Gattung *Aviculopecten* ausgezeichnet. Es sind mir 13 Arten bekannt geworden. Die Gattung ist vorwiegend im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig vertreten, dort in 12 Arten. Im Hunsrückenwalde finden sich drei an Individuenzahl sehr reiche Arten. Von dem Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster haben mir keine *Aviculopecten* vorgelegen, es muss aber erwähnt werden, dass Bleicher und Mieg von dort vier Arten angeben. Aus dem belgischen Visékalk giebt de Koninck 38 Arten an. Vier belgische Arten haben sich ebenfalls im Ober-Elsass vorgefunden, ausserdem der im Culm verbreitete *Aviculopecten densistria* Sdbg., welche eine ganz vereinzelt dastehende Beziehung unserer Facies zur Culm-Facies andeutet. Ferner sind vier neue Arten beschrieben worden. Von den übrigen vier Arten sind zwei bereits von M'Coy aus Irland bekannt gemacht; die beiden anderen, *Aviculopecten Barrandianus* de Kon. und *A. Haidingerianus* de Kon. waren dagegen nur von Bleiberg in Kärnthen bekannt; die letzteren scheinen nach allem vornehmlich in der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes aufzutreten. Andere im europäischen Untercarbon auftretende Gattungen der Pectiniden sind *Streblopteria* und *Entolium*. Das in diesem Horizont sonst sehr verbreitete *Entolium Sowerbyi* M'Coy hat sich im Ober-Elsass bisher noch nicht gefunden, dagegen konnte ich *Streblopteria laevigata* M'Coy nachweisen, welche auch in Irland, Grossbritanien und in Belgien vorkommt. Die Pectiniden zeigen demnach ein ähnliches Bild wie im Kohlenkalk; es ist

ein Gemisch von belgischen und irisch-grossbritannischen Arten vorhanden, ein abweichender Charakter wird aber durch eine Culm-Art und zwei bisher nur in der schiefrigen Facies bekannte Species verursacht.

Die Familie der Pinniden ist in der carbonischen Gattung *Aviculopinna* vertreten. Die Arten sind für den Visékalk bezeichnend. Wie im Kohlenkalk so fand sich *Aviculopinna spatula* M'Coy auch in der schiefrigen Facies nicht gerade häufig.

Die Myaliniden sind im europäischen Untercarbon allein in der Gattung *Myalina* vertreten. Die neun Arten, welche de Koninck im belgischen Untercarbon beschreibt, sind meistens nur in einem Exemplar bekannt, finden sich dort also nur sehr vereinzelt. Dasselbe gilt von den elsässischen beiden Arten, welche ebenfalls nur in je einem Stück vorliegen. Die Gattung ist auch in Belgien fast ausschliesslich auf den Visékalk beschränkt. Die eine mir vorliegende Art konnte mit einer belgischen identifizirt werden, die andere wurde als neue Art beschrieben.

Eine ähnliche Rolle wie die Myaliniden spielen im Kohlenkalk die Mytiliden. Die von de Koninck aufgeführten 10 Arten des Visékalkes sind bei Visé nur Seltenheiten. Im Ober-Elsass kommen die drei bekannten Arten häufiger und schaarenweise zusammengehäuft auf den Schichtflächen vor. Ausser zwei im belgischen Visékalk auftretenden Arten findet sich noch eine speziell irische Species bei uns.

Die Taxodonten zeigen sich recht formenreich am östlichen Rossberg. Die Familie der Nuculiden ist sowohl in *Nuculana* (*Leda*) als auch in *Ctenodonta* vertreten. Von den Arciden ist nur *Macrodus*, allerdings in mannigfaltigster Formenentfaltung, vorhanden. Im europäischen Kohlenkalk findet sich sonst ausser diesen Gattungen noch *Nucula*. Die Arciden-Gattung *Carbonarca* ist bisher nur in Amerika nachgewiesen worden. Die Gattung *Nuculana* hat sich nur sehr selten und zwar in einer Art im

Visékalk gefunden. Im Ober-Elsass kommt die aus Irland beschriebene *Nuculana birostrata* M'Coy als Seltenheit vor. Die Gattung *Ctenodonta* (*Tellinomya*) ist im Ober-Elsass in zwei Arten vertreten. Die eine Art stimmt trotz geringer Unterschiede spezifisch mit der aus dem belgischen Tournaykalk beschriebenen *Ctenodonta sinuosa* de Ryckh. überein; sie ist in dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig sehr häufig. Die andere dort auch nicht seltene Art ist bisher noch nicht beschrieben worden und von mir *Ctenodonta elegans* nov. sp. benannt worden. Während demnach die Gattung *Ctenodonta* in der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes am Rossberg in beträchtlicher Individuenzahl auftritt, fehlt sie in der Fauna des belgischen Visékalkes vollständig. Die von de Koninck beschriebenen „*Tellinomya*"-Arten stammen sämmtlich aus den Tournayschichten. Wir haben es hier mit einer Gattung zu thun, welche den faciellen Unterschied des elsässischen Untercarbons von den gleichalterigen, belgischen Schichten besonders deutlich anzeigt. Wie schon erwähnt wurde, tritt die Gattung *Macrodus* (*Parallelodon*) im Ober-Elsass in reicher Formenentfaltung auf. Ich konnte im Ganzen acht Arten erkennen, welche in vier verschiedene Formengruppen untergebracht worden sind. Vier Arten sind auch aus dem belgischen Untercarbon bekannt, drei aus den Waulsort-, eine aus den Viséschichten. Von besonderem Interesse ist das Auftreten einer neuen, reich skulpturirten Art, welche ich *Macrodus Beneckei* benannt habe, und das Vorkommen des in der Literatur vielfach genannten, für den Visékalk besonders charakteristischen *Macrodus argutus* Phill. Sämmtliche Taxodonten unserer Schichten stammen aus dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig.

Wenig Uebereinstimmung mit ihrem Vorkommen im Visékalk zeigen auch die im Ober-Elsass auftretenden Conocardien. Es sind drei Arten gefunden worden. Das wichtige *Conocardium*

aliforme (Sow.) DE KON., von welchem DE KONINCK meint, dass es als typische Art der Etage II, des Kalkes von Anseremme und von Dréhance gelten kann, findet sich nicht selten in den kalkig-sandigen Schichten zwischen Oberburbach und Masmünster. Auch das *Conocardium inflatum* M'COY soll auf dieselbe Etage des belgischen Untercarbon beschränkt sein. Im Ober-Elsass fand es sich in einem Exemplar unterhalb der Ferme Pütig. Eine neue, häufigere Art von diesem Fundpunkt wurde *Conocardium naviforme* benannt.

Die desmodonte Familie der Solenopsiiden ist im Ober-Elsass, wie im Visékalk, lediglich durch die Gattung *Sanguinolites* repräsentirt. Ich habe neun verschiedene Arten erkennen können; unter diesen sind drei neu aufgestellte enthalten. Von den übrigen sechs sind fünf im Visékalk, eine in den Waulsortschichten Belgiens enthalten. *Sanguinolites angulatus* DE KON. ist die Art, welche in den Waulsortschichten Belgiens nicht selten vorkommt und im Ober-Elsass in einem gut erhaltenen Exemplar gefunden wurde. *Sanguinolites formosus* DE KON., *tricostatus* PHILL., *striato-lamellosus* DE KON. und *discors* M'COY kommen im Visékalk aber nur vereinzelt vor; auch aus grossbritannisch-irischem Untercarbon sind sie zum Theil bekannt. Im Ober-Elsass haben sie sich in beschränkter Individuenzahl sämmtlich unterhalb der Ferme Pütig vorgefunden. Die verbreitetsten *Sanguinolites*-Arten sind dort *Sanguinolites lamellosus* nov. sp. und *simplex* nov. sp.

Die Familie der Grammysiiden zeigt im Untercarbon des Ober-Elsass ein wesentlich anderes Bild als im Visékalk Belgiens. Es sind mir nur *Edmondia*-Arten und *Protoschizodus*-Arten bekannt geworden. Im Kohlenkalke Belgiens zeigen sich ausser diesen Formen noch die Gattungen *Chaenomya*, *Cardiomorpha*, *Isoculia*, *Broeckia*, *Pachydomus* und *Scaldia*. Wenn wir die am Ende der DE KONINCK'schen Monographie befindliche

Tabelle vergleichen, so ergiebt sich, dass von diesen Gattungen allerdings *Chaenomya* im Visékalk nicht vorhanden ist, dass *Cardiomorpha*, *Isoculia*, *Broeckia*, *Pachydomus* ebenfalls im Visékalk seltener sind, aber sehr verbreitet in den Waulsortschichten auftreten, während *Scaldia* vornehmlich im Horizonte des Tournaykalkes vorkommt. Was nun die ersteren Gattungen anbetrifft, so dürfte bei der Beziehung, welche zwischen unserer Lamellibranchiaten-Fauna und derjenigen der Waulsortschichten vorhanden ist, recht wohl ein Auftreten derselben in den Schichten unterhalb der Ferme Pütig zu erwarten sein, wenn nicht hierbei wiederum eine facielle Verschiedenheit der Untercarbonschichten in den verschiedenen Gebieten eine Rolle spielte. *Edmondia*, *Broeckia* und *Pachydomus* sind allesammt sehr dickschalige Muscheln, und man geht wohl kaum fehl in der Annahme, dass die äusseren Verhältnisse, welche die kalkige Facies der Ablagerungen verursachte, auch dem Gedeihen dieser dickschaligen Zweischalertypen besonders günstig war. Es ist dies ein genaues Analogon zu der in der alpinen Trias ja überall zu beobachtenden Thatsache, dass in den klotzigen Kalkablagerungen von Typus des Esinokalkes stets eine Fauna von sehr dickschaligen Gastropoden und Lamellibranchiaten die Oberhand gewinnt. — Das Fehlen der Gattungen *Scaldia* und *Isoculia* in den Rossbergschichten ist dagegen eher durch die relative Seltenheit dieser Gattungen in den Ablagerungen vom Alter des Visékalkes überhaupt zu erklären.

Edmondien treten im Ober-Elsass in fünf Arten auf; zwei derselben sind mit belgischen Arten zu identifiziren. Die häufigsten Formen sind aber im belgischen Kohlenkalk bisher nicht bekannt geworden, so dass die Entwicklung dieser Gattung auch nicht unwesentlich von derjenigen in der rein-kalkigen Facies abweicht.

Es ist von mir ausführlich begründet worden, dass auch

die Gattung *Protoschizodus* zu den Grammysiiden zu stellen ist. Von den beiden im Ober-Elsass auftretenden Arten ist *Protoschizodus insignis* DE KON. eine seltene Art der Waulsortschichten, während *Protoschizodus aequilateralis* M'COY bisher nur aus grossbritannisch-irischem Untercarbon beschrieben ist.

Eine sehr eigenartige Erscheinung unserer Facies ist das Auftreten von Solenomyiden, der Gattung *Janeia*, im Untercarbon des Ober-Elsass. Die Gattung ist in Belgien vollständig auf die Tournayschichten beschränkt. Im Ober-Elsass fanden sich in den sandig-kalkigen Schichten zwischen Oberburbach und Masmünster zwei *Janeia*-Arten, welche neu zu bezeichnen waren, da sie weder mit den belgischen Tournay-Arten noch mit anderen beschriebenen Formen übereinstimmten.

Nachdem hiermit die Lamellibranchiaten-Fauna des oberelsässischen Untercarbon in ihren Hauptzügen kurz geschildert ist, erscheint es von Interesse, die Beziehungen, welche die Arten derselben zu denjenigen des Visékalkes und der Waulsortschichten Belgien's zeigt, noch numerisch festzulegen. Von den 34 Arten, welche auch aus anderen Untercarbonablagerungen bekannt sind, sind 28 auch aus dem belgischen Kohlenkalk beschrieben, welche sich dort folgendermassen auf die drei Etagen DE KONINCK's vertheilen:

15 Arten finden sich auch im Visékalk,
10 „ „ „ „ in den Waulsortschichten,
2 „ „ „ im Visékalk und in den Waulsortschichten,
1 Art findet sich in den Tournayschichten.

Man hat demnach im Ober-Elsass eine aus Waulsort- und Visé-Typen stark gemischte Fauna vor sich. Bedenkt man ferner, dass aus der Betrachtung der Brachiopoden-Fauna das Alter unserer Ablagerungen als Aequivalente des Visékalkes

zweifellos hervorging, so kommt man zu der Vorstellung, dass man es in den Rossbergschichten mit einer Fauna zu thun hat, welche zur Zeit der Viséablagerungen eine nicht unwesentlich andere Zusammensetzung der Lamellibranchiaten-Fauna als in Belgien aufwies, in welcher viele Typen der Waulsortablagerungen persistiren und sogar andere in Belgien auf die Tournayschichten beschränkte Gattungen noch vorkommen.

Als eine Eigenthümlichkeit unserer Fauna ist bereits zu wiederholten Malen die geringe Grösse der einzelnen Formen hingestellt worden. Es erscheint zweckmässig, diese auch durch eine Tabelle, welche die Verhältnisszahlen zwischen den Individuen des belgischen Untercarbons und der Rossbergschichten enthält, einmal übersichtlich zusammenzustellen:

Avicula (*Leiopteria*) *hirundo* DE KON. . .	5 : 2	(Visé)
— — *laminosa* PHILL. sp.	4 : 1	(„)
Pteronites naviformis DE KON.	3 : 1	(„)
Aviculopecten concentricostriatus M'COY sp.	4 : 1	(Waulsort und Visé)
— *Meeki* DE KON.	$2^1/_2$: 1	(Visé)
— *plagiostoma* DE KON.	3 : 1	(„)
— *eximius* DE KON.	2 : 1	(„)
Streblopteria laevigata M'COY sp.	3 : 1	(Waulsort)
Aviculopinna spatula M'COY sp.	2 : 1	(Visé)
Myalina ampliata DE RYCKH. sp.	1 : 1	(„)
Modiola lithodomus ETHR.	7 : 1	(Waulsort u. Visé)
— *impressa* DE KON. var. alsatica.	$1^1/_2$: 1	(Visé)
Ctenodonta sinuosa DE RYCKH.	1 : 1	(Tournay)
Macrodus undatus DE KON.	$1^1/_2$: 1	(Waulsort)
— *expansus* DE KON. var. alsaticus	3 : 1	(„)
— *intermedius* DE KON.	1 : 1	(„)
— *argutus* PHILL. sp.	?	(Visé)
Conocardium aliforme (SOW.) DE KON. . .	1 : 1	(Waulsort)

Conocardium inflatum DE KON. . . . . . . 7 : 1 (Waulsort)
Sanguinolites formosus DE KON. . . . . $2\frac{1}{2}$: 1 (Visé)
— *tricostatus* PORTL. sp. . . . 4 : 1 („)
— *striato-lamellosus* DE KON. sp. 5 : 1 („)
— *discors* M'COY var. alsaticus 2 : 1 („)
— *angulatus* DE KON. . . . . . 3 : 1 (Waulsort)
— *claudus* DE KON. . . . . . . 1 : 1 (Visé)
Edmondia ? *decorata* DE KON. . . . . . . 3 : 1 (Waulsort)
— ? *difficilis* DE KON. var. alsatica 3 : 2 („)
Protoschizodus insignis DE KON. . . . . . 4 : 1 („)

Schon bei Betrachtung der einzelnen Arten trat wiederholt die grosse Aehnlichkeit der oberelsässischen Untercarbon-Lamellibranchiaten mit denjenigen der gleichen Facies vom französischen Centralplateau und von Bleiberg in Kärnthen hervor. Ueber den Werth der JULIEN'schen Arbeit für einen derartigen Vergleich wurde bereits am Anfang dieser Abhandlung einiges bemerkt. Wenn man auch der Aufzählung der Arten bei JULIEN kein allzu grosses Vertrauen schenken darf, so ist doch die Vertheilung der einzelnen Gattungen, wie sie von JULIEN aus dem französischen Untercarbon geschildert wird, für einen Vergleich mit der Zusammensetzung unserer Fauna heranzuziehen.

Bei der Besprechung der Brachiopodenfauna wurde schon hervorgehoben, dass es besonders zwei Punkte im centralen Frankreich sind, an welchen eine unserer elsässischen ähnlich entwickelte Untercarbonfauna vorkommt. Der eine Punkt ist l'Ardoisière im Sichonthal, der andere Régny in dem Dép. der Haute-Loire.

An Zweischalern wird neuerdings von JULIEN von l'Ardoisière angegeben:

Solenopsis pelagicus GDF.
Conocardium minax PHILL.

Nucula sp. ?
Nuculana sp. ?
Ctenodonta sp. ?
Macrodus Lacordaireanus DE KON.
— *comoides* DE KON.
Aviculopinna spatula M'COY.
Posidonella vetusta SOW.
Aviculopecten subfimbriatus DE VERN.

Von Régny führt JULIEN an:

Edmondia orbiculata DE KON.
— *scalaris* M'COY.
— *filigrana* DE KON.
— *amabilis* DE KON.
— *selecta* DE KON.
— *amoena* DE KON.
— *angusta* DE KON.
Sanguinolites inconspicuus DE KON.
— *tricostatus* PORTL.
Cypricardella ? *Julieni* DE KON.
Nucula sp. ?
Nuculana sp. ?
Ctenodonta sp. ?
Macrodus argutus PHILL.
— *comoides* DE KON.
— *mytiloides* DE KON.
Modiola cuneiformis DE KON.
Leiopteria hirundo DE KON.
— *lunata* PHILL.
Aviculopecten coelatus M'COY (= *A. zic-zac* nov. sp.)
— *plagiostoma* DE KON.
— *dupliciradiatus* DE KON.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Zusammensetzung der Lamellibranchiaten-Fauna dieser centralfranzösischen Untercarbonlokalitäten einen unserer Fauna sehr ähnlichen Habitus aufweist. Dies geht vor Allem aus dem Fehlen der Gattungen *Posidonomya*, *Pachypteria*, *Chaenomya*, *Cardiomorpha*, *Isoculia*, *Broeckia*, *Pachydomus* und *Scaldia*, sowie aus dem vom Visékalk vollständig abweichenden Auftreten der Gattung *Ctenodonta* in beiden Faunengebieten hervor. Auch die Vertheilung der Arten auf die vorhandenen Gattungen ist in beiden Faunen sehr gleichartig.

Aus der Betrachtung der Brachiopoden-Fauna hatte sich ferner ergeben, dass diese schieferige Facies des Kohlenkalkes, welche sich in den Vogesen und im centralen Frankreich vorfindet, auch bei Bleiberg in Kärnthen wiederzuerkennen ist. Vergleichen wir nun die von de Koninck zusammengestellte, von Frech kürzlich mit geringen Aenderungen wiedergegebene Liste der an dieser Lokalität vorkommenden Zweischaler, so finden wir, dass die Uebereinstimmung auch bei diesen Fossilien wiederzuerkennen ist. Leider ist es allerdings nicht möglich, ehe diese Fauna neu durchbestimmt sein wird, alle Fossilien sicher zu identifiziren. Auch Frech hält eine Revision der Fauna für nothwendig. Es werden von de Koninck noch eine Anzahl von Gattungen angeführt, wie *Niobe*, *Pleurophorus*, *Astartella*, welche heut' zu Tage aus den Listen untercarbonischer Zweischaler verschwunden sind. Sehen wir von diesen Formen ab, so bleiben nach:

Edmondia Haidingeriana de Kon.
— *sulcata* Phill.
Cardiomorpha ? tenera de Kon.
— *concentrica* de Kon.
— ? *subregularis* de Kon.

Scaldia cardiiformis DE KON.
Sanguinolites parvulus DE KON.
— *undatus* PORTH.
Ctenodonta M'Coyana DE KON.
— *gibbosa* FLEM.
— *rectangularis* M'COY
Macrodus ? *antirugatus* DE KON.
— *plicatus* DE KON.
Aviculopecten deornatus PHILL.
— *antilineatus* DE KON.
— *concentrico-striatus* M'COY
— *Barrandianus* DE KON.
— *Partschianus* DE KON.
— *Fitzingerianus* DE KON.
— *Hoernesianus* DE KON.
— *intortus* DE KON.
— *arenosus* PHILL.
— *Haidingerianus* DE KON.
— *subfimbriatus* DE KON.

(Nach FRECH soll sich die Anzahl der Aviculopectiniden durch eine Revision verringern.)

Limatulina intersecta DE KON.
— *Haueriana* DE KON. sp.
Pecten (*Pseudamussium*) *Bathus* D'ORB.

Das Vorkommen der Gattung *Cardiomorpha* ist von DE KONINCK nicht zweifellos festgestellt worden, wie die von ihm angegebenen Fragezeichen zeigen. Das eigenthümlichste Merkmal dieser Fauna ist im Uebrigen das Auftreten der Gattungen *Scaldia* und *Ctenodonta*, welche in Belgien fast ausschliesslich auf die Tournayschichten beschränkt sind. Mit Ausnahme des Vorhanden-

seins der Gattung *Limatulina*, welche im Ober-Elsass und im centralen Frankreich in diesen Schichten nicht bekannt ist, ist aber die Wiederholung der die oberelsässische Untercarbon-Facies auszeichnenden Faunenelemente und die gleichartige Vertheilung der einzelnen Arten auf die vorhandenen Gattungen doch deutlich erkennbar.

Die Lamellibranchiaten der deutschen Untercarbon-Ablagerungen sind nur wenig bekannt. Aus dem Fichtelgebirge werden von Gümbel nur angegeben:

Myalina virgula de Kon.
Pecten subelongatus M'Coy.
Aviculopecten concavus M'Coy.
Posidonella vetusta Sow.

Aus dem schlesischen Untercarbon sind so gut wie gar keine Lamellibranchiaten beschrieben. Es werden von Roemer und Gürich nur aus dem Culm *Posidonomya Becheri* und *venusta* angegeben, ferner ein *Aviculopecten* sp. Dathe führt dann neuerdings an:

Pecten ellipticus Phill.
— *granosus* Sow.
Posidonella vetusta Sow.
Aviculopecten nobilis de Kon.
— *orbiculatus* M'Coy.
Leiopteria sp. (cfr. *hirundo* de Kon.).

Zum näheren Vergleich mit der oberelsässischen Untercarbon-Fauna sind diese Angaben zu dürftig.

Es bleibt noch übrig, das Verhältniss der vorliegenden Lamellibranchiaten-Fauna zu der deutschen Culm-Fauna zu besprechen.

Aus der Beschreibung der Herborner Culm-Fauna von

VON KOENEN geht hervor, dass die wichstigsten Elemente der Lamellibranchiaten-Fauna Pectiniden und *Macrodus*-Arten sind; ausserdem findet sich dort noch *Posidonomya Becheri*, *Pteronites lepida* und eine *Myalina*. Nach dieser Fauna und den spärlichen Zweischalern, welche aus dem Harzer Culm angeführt werden, zu urtheilen, unterscheidet sich die typische Culm-Fauna von der Fauna der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes dadurch, dass ihr bestimmte Gattungen, welche in der letzteren eine besondere Rolle spielen, wie *Sanguinolites*, *Leiopteria*, *Conocardium*, *Edmondia* vollständig fehlen. An deren Stelle treten bestimmte Arten wie *Posidonomya Becheri* und *Pteronites lepida* in grosser Individuenzahl auf, Formen, welche weder in der schiefrigen Facies noch in der kalkigen Facies nachgewiesen werden konnten.

Fassen wir den Charakter der Lamellibranchiaten-Fauna der schieferigen Facies des Kohlenkalkes am östlichen Rossbergmassiv kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Die Lamellibranchiaten-Fauna aus dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig und aus dem Hunsrückenwalde ist eine Fauna vom Alter des Visékalkes, welche ausser typischen *Arten* des Visékalkes auch solche der Waulsortstufe enthält, in einer Zusammensetzung der *Gattungen*, welche derjenigen der Fauna der Tournayschichten ähnelt. Hierdurch ergiebt sich neben der Gleichalterigkeit mit dem Visékalk eine gewisse Aehnlichkeit mit der *Facies* der Tournayschichten. Eine grosse Uebereinstimmung der vorliegenden Fauna und der ganzen Facies ist mit der Fauna und mit der Facies der Untercarbon-Ablagerungen im centralen Frankreich und bei Bleiberg in Kärnthen vorhanden. Die Beziehungen zu den Untercarbon-Ablagerungen im Fichtelgebirge und in Schlesien sind wegen der spär-

lichen Zweischaler-Fauna, welche von dort bekannt ist, nicht festzustellen. Mit der Culm-Fauna zeigt die vorliegende so gut wie keine Beziehungen, nur eine Art, *Aviculopecten densistria*, dürfte beiden gemeinsam sein. Im Uebrigen sind aber nicht nur die Arten, sondern ist auch die Vertheilung der Gattungen vollständig verschieden.

Inhaltsverzeichniss.



Erklärung zu Tafel XVII.

Fig. 1, 2, 3. *Pteronites persulcatus* M'Coy vom Hunsrücken. Fig. 1, 2 in doppelter Grösse, Fig. 3 $^1/_2$ mal vergr. S. 21 [555].

Fig. 4. *Avicula (Leiopteria) hirundo* de Kon. vom Hunsrücken. Seite 13 [547].

Fig. 5, 6. *Avicula (Leiopteria) laminosa* Phill. sp. vom Hunsrücken. Seite 15 [549].

Fig. 7. *Avicula puetigensis* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 17 [551].

Fig. 8. *Pteronites naviformis* de Kon. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 20 [554].

Fig. 9. *Myalina ampliata* de Ryckh. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 68 [602].

Fig. 10. *Myalina tenuesulcata* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 66 [600].

Fig. 11. *Modiola patula* M'Coy vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 70 [604].

Fig. 12. *Conocardium aliforme* Sow. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Seite 110 [644].

Fig. 13. *Aviculopinna spatula* M'Coy sp. vom Hunsrücken. S. 63 [597].

Fig. 14. *Edmondia subtornacensis* nov. sp. vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Seite 144 [678].

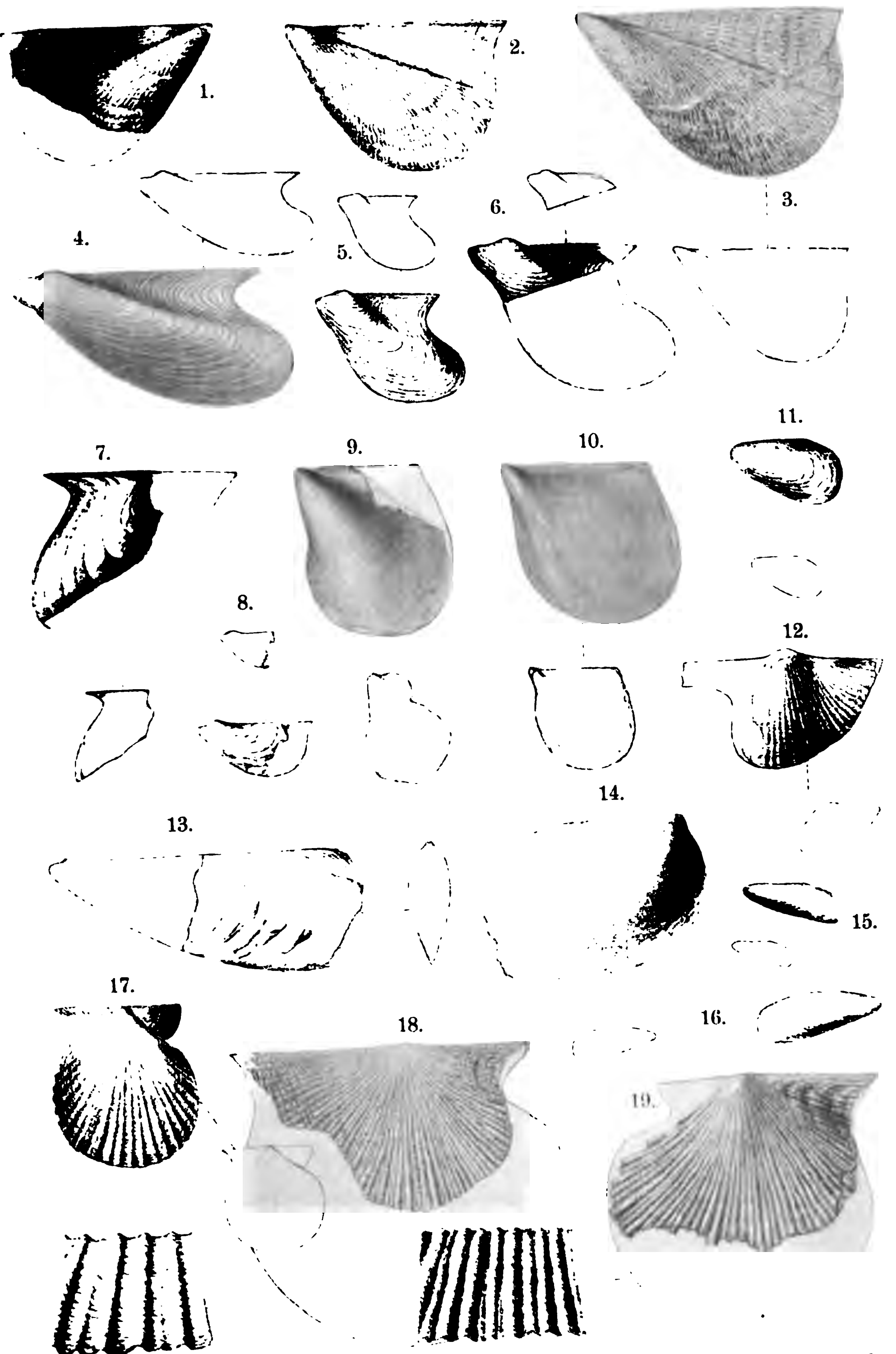
Fig. 15. *Modiola impressa* de Kon. nov. var. alsatica vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 72 [606].

Fig. 16. *Modiola lithodomoides* Etheridge vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 71 [605].

Fig. 17. *Aviculopecten incrassatus* M'Coy sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 51 [585].

Fig. 18, 19. *Aviculopecten eximius* de Kon. vom Hunsrücken. Seite 56 [590].

Die Originale sind in den Besitz der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen übergegangen.



Scharfenberger del.

Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.



Erklärung zu Tafel XVIII.

Fig. 1. *Aviculopecten densistria* SDBG. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 32 [566].

Fig. 2, 3. *Aviculopecten concentricostriatus* M'COY sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 36 [570].

Fig. 4. *Aviculopecten Konincki* nov. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 39 [573].

Fig. 5, 6. *Aviculopecten Barrandianus* DE KON. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 41 [575].

Fig. 7. *Aviculopecten alsaticus* nov. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 44 [578].

Fig. 8. *Aviculopecten Meeki* DE KON. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 47 [581].

Fig. 9. *Aviculopecten plagiostoma* DE KON. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 49 [583].

Fig. 10. *Aviculopecten Haidingerianus* DE KON. vom Hunsrücken Seite 52 [586].

Fig. 11. *Aviculopecten alsaticus* nov. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 44 [578].

Fig. 12. *Conocardium inflatum* M'COY. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 116 [650].

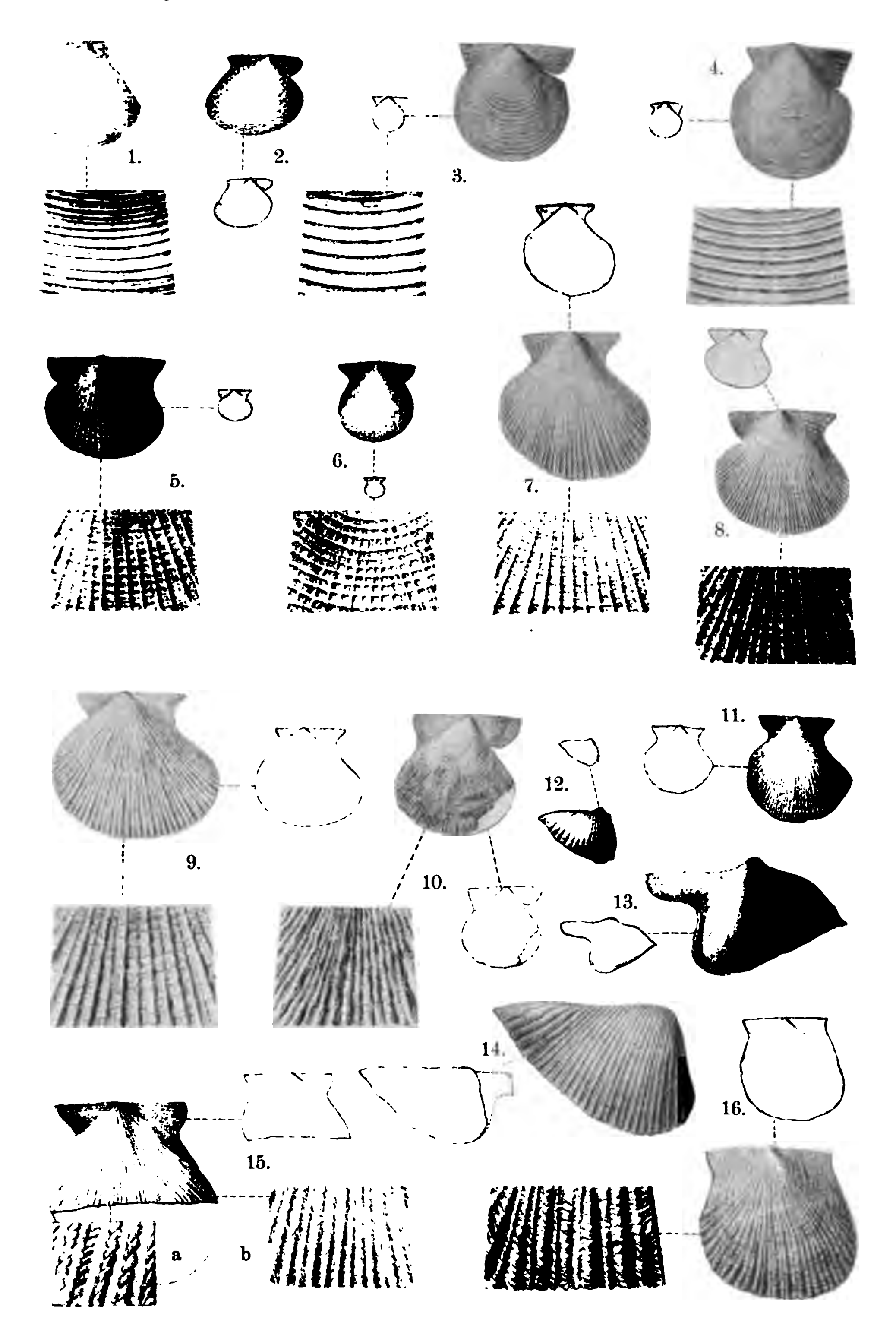
Fig. 13. *Conocardium aliforme* SOW. Steinkern vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Seite 110 [644].

Fig. 14. *Conocardium naviforme* nov. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 113 [647].

Fig. 15. *Aviculopecten zic-zac* nov. sp. vom Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig. Seite 54 [588].

Fig. 16. *Aviculopecten pulcher* nov. sp. vom Hunsrücken. S. 58 [592].

Die Originale befinden sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.

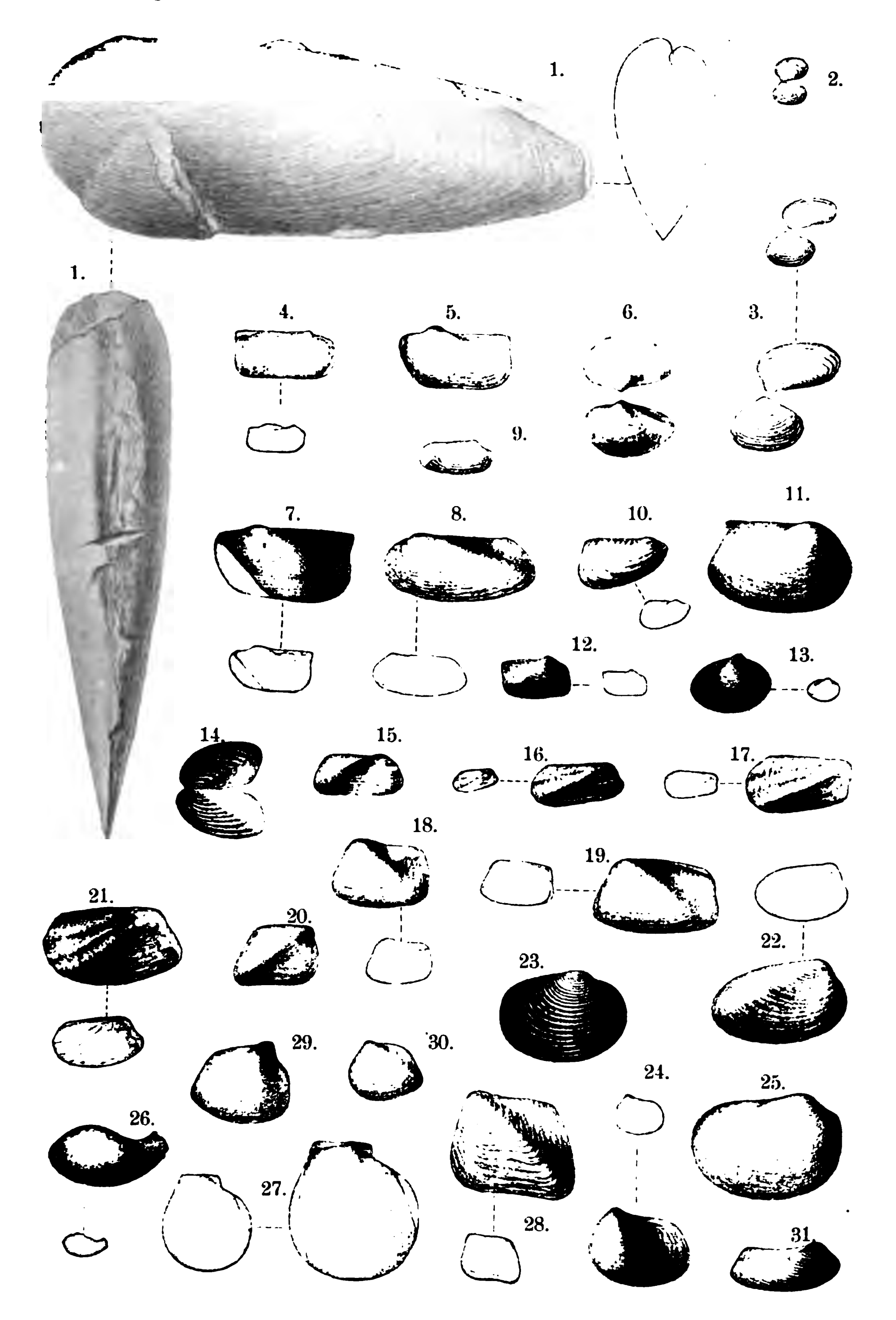

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
a
b



Erklärung zu Tafel XIX.

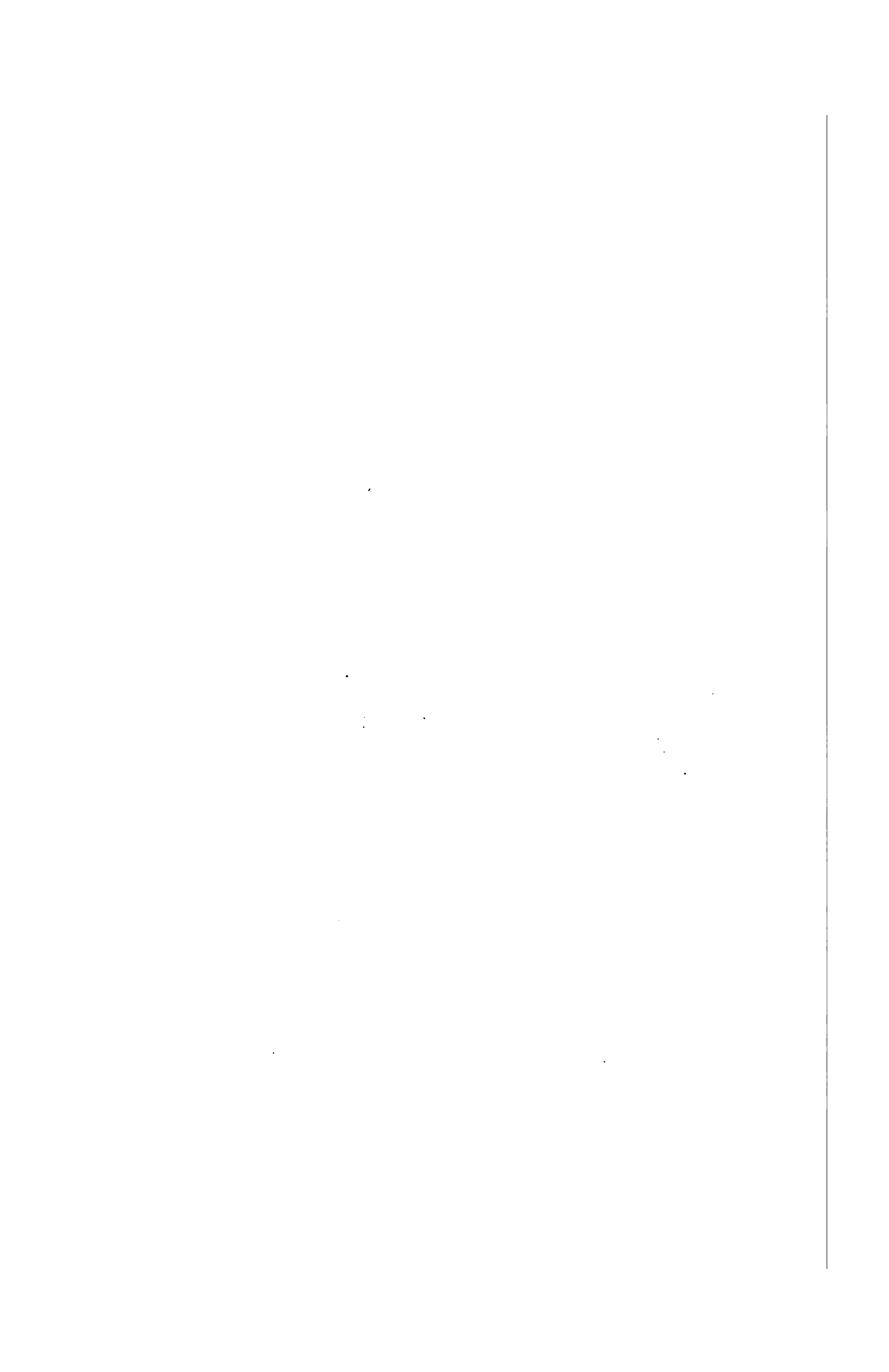
Fig. 1. *Janeia oblonga* nov. sp. vom Aufschluss zwischen Oberburbach und Masmünster. Seite 158 [692].
Fig. 2, 3. *Edmondia sulcata* PHILL. sp. von Pütig. Seite 142 [676].
Fig. 4. *Macrodus semicostatus* M'COY von Pütig. Seite 93 [627].
Fig. 5. *Macrodus Koeneni* nov. sp. von Pütig. Seite 102 [636].
Fig. 6. *Ctenodonta sinuosa* DE RYCKH. von Pütig. Seite 77 [611].
Fig. 7. *Macrodus Beneckei* vov. sp. von Pütig. Seite 91 [625].
Fig. 8. *Macrodus simplex* nov. sp. von Pütig. Seite 98 [632].
Fig. 9. *Macrodus expansus* DE KON. nov. var. alsaticus von Pütig. Seite 96 [630].
Fig. 10. *Macrodus undatus* DE KON. von Pütig. Seite 95 [629].
Fig. 11. *Macrodus intermedius* DE KON. von Pütig. Seite 101 [635].
Fig. 12. *Macrodus Koeneni* nov. var. gibbosus von Pütig. S. 103 [637].
Fig. 13. *Ctenodonta elegans* nov. sp. von Pütig. Seite 80 [614].
Fig. 14. *Sanguinolites discors* M'COY nov. var. altus von Pütig. Seite 128 [662].
Fig. 15. *Sanguinolites angulatus* DE KON. von Pütig. Seite 130 [664].
Fig. 16. *Sanguinolites striato-lamellosus* DE KON. sp. von Pütig. Seite 126 [660].
Fig. 17. *Sanguinolites tricostatus* PORTL. sp. von Pütig. S. 125 [659].
Fig. 18. *Sanguinolites lamellosus* nov. sp. von Pütig. Seite 132 [666].
Fig. 19. *Sanguinolites simplex* nov. sp. von Pütig. Seite 134 [668].
Fig. 20. *Sanguinolites claudus* DE KON. von Pütig. Seite 131 [665].
Fig. 21. *Sanguinolites formosus* DE KON. von Pütig. Seite 124 [658].
Fig. 22. *Edmondia ? decorata* DE KON. von Pütig. Seite 145 [679].
Fig. 23. *Edmondia alsatica* nov. sp. von Pütig. Seite 143 [677].
Fig. 24. *Edmondia subtornacensis* nov. sp. von Pütig. Seite 144 [678].
Fig. 25. *Edmondia ? difficilis* DE KON. nov. var. alsatica von Pütig. Seite 146 [680].
Fig. 26. *Nuculana birostrata* M'COY sp. von Pütig. Seite 82 [616].
Fig. 27. *Streblopteria laevigata* M'COY von Pütig. Seite 61 [595].
Fig. 28. *Sanguinolites ornatus* nov. sp. von Pütig. Seite 135 [669].
Fig. 29. *Protoschizodus aequilateralis* M'COY sp. von Pütig. Seite 152 [686].
Fig. 30. *Protoschizodus insignis* DE KON. von Pütig. Seite 154 [688].
Fig. 31. *Macrodus argutus* PHILL. sp. von Pütig. Seite 104 [638].

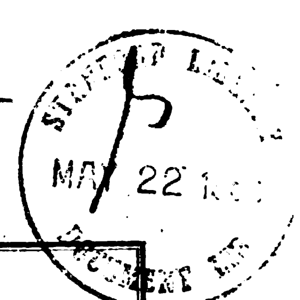
Die Originale befinden sich, mit Ausnahme der im Besitz des Herrn WINKEL in Niederburbach befindlichen *Janeia oblonga* zu Fig. 1, in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.



Scharfenberger del.

Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.





ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band V. — Heft VI.

MIT DREI LICHTDRUCK-TAFELN.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1897.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Band V. — Heft VI.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1897.

DAS
FOSSILFÜHRENDE UNTERCARBON
AM ÖSTLICHEN ROSSBERGMASSIV
IN DEN SÜDVOGESEN.

III.
BESCHREIBUNG DER ECHINIDEN-FAUNA.

Von

Dr. A. TORNQUIST

Privatdocent und Assistent am geognostisch-palaeontol. Institut
der Universität zu Strassburg.

MIT DREI LICHTDRUCK-TAFELN.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1897.

Diese Beschreibung der Echiniden des „Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen“ schliesst sich den von mir bereits herausgegebenen Beschreibungen der Brachiopoden und Lamellibranchiaten derselben Schichten an.

Das Material wurde schon im Jahre 1893 kurz geschildert, bald nachdem es mir gelungen war, in den neu aufgefundenen, fossilreichen Schichten im Hunsrücken-Walde eine grössere Anzahl von Echiniden-Resten zu sammeln. Seit jener Zeit habe ich durch wiederholten Besuch der Lokalität meine früheren Funde wesentlich vervollständigen können, so dass mir jetzt ein ziemlich reichhaltiges Echiniden-Material vorliegt, unter welchem sich besonders schöne Stücke befinden. Da die meisten Arten aber nur in ziemlich fragmentärer Weise repräsentirt sind, so wird man nach wie vor zum Weitersammeln dieser interessanten Fossilien angeregt.

Da ich aber im vergangenen Frühjahr (1896) eine ausgedehntere Schürfung an den Stellen vornehmen liess und eine mehrtägige Aufsammlung unternahm, so glaube ich, dass vorläufig ein vollständigeres Material nur sehr schwer erhaltbar ist und entschliesse mich, nach mehrfachem Aufschub der Publikation, nunmehr zur Darstellung meiner Funde.

Ausser dem von mir gesammelten Material lagen aber noch einige Stücke — unter denen das Original zu *Rhoechinus elegans* — vor, welche mir in liebenswürdiger Bereitwilligkeit Herr Mathieu Mieg in Mülhausen zur Verfügung stellte. Die reiche Sammlung von elsässischen Untercarbon-Fossilien, welche

Herr MIEG besitzt, ist mir für die weitere Bearbeitung der Fauna in freundlichster Weise in Aussicht gestellt worden, wofür ich dem Besitzer meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Wie aus der in der Einleitung der Beschreibung der Brachiopoden-Fauna mitgetheilten Liste von BLEICHER und MIEG (S. 15 [393]) hervorgeht, ist bereits früher das Vorkommen von *Palechinus* und *Cidaris* (*Archaeocidaris*) im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig bekannt gewesen. Die Erhaltung und die Häufigkeit der Echiniden-Reste an jener Lokalität steht aber dem Vorkommen derselben an den von mir neu aufgedeckten Fundpunkten am Hunsrücken sehr nach, so dass die Fauna erst jetzt, nach Ausbeutung der Aufschlüsse am Hunsrücken, einigermassen vollständig vorliegt.

Die Art und Weise der Erhaltung des Materials ist ebenfalls bereits von mir geschildert worden. Die Echiniden-Reste sind ausnahmslos noch in kalkiger Beschaffenheit und lassen demnach Ober- und Unterseite gut erkennen. Die Zersetzung der Fossilschichten, welche in erster Linie eine Entkalkung war, macht sich an den Fossilien allerdings daran oft bemerkbar, dass die Oberflächen der Täfelchen oder Stacheln mehr oder minder stark corrodirt sind und die feine Struktur derselben nicht mehr erkennen lassen. Ferner sind die meisten Kalktheile auch sehr zerbrechlich und zerfallen leicht in zahlreiche Theilchen, so dass man auf die Präparation, ja oft bereits schon auf das Waschen der Stücke, um einen Zerfall der Kalktheilchen zu vermeiden, verzichten muss.

Als Anhang an die Behandlung der elsässischen untercarbonischen Echiniden ist dann ferner noch eine *Archaeocidaris* in diese Arbeit aufgenommen worden, welche aus dem Obercarbon der Karnischen Alpen stammt, und welche mir Herr Dr. SCHELLWIEN in Königsberg zur Beschreibung gütigst überlassen hat.

Benutzte Literatur.

Die spärlichen Echiniden-Funde, welche bisher aus dem elsässischen Untercarbon vorlagen, sind in den von BLEICHER und MIEG und von MEYER in den Jahren 1884 und 1885 gegebenen Fossillisten erwähnt; die darauf bezügliche Literatur wurde bereits vollständig im ersten Theile der palaeontologischen Behandlung des Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv aufgezählt (Seite 10 [388]). Etwas ausführlicher wurde in meiner vorläufigen Mittheilung aus dem Jahre 1893 das damals gefundene Echiniden-Material behandelt. Neueres ist seitdem über diesen Gegenstand nicht erschienen.

Die vorliegende Bearbeitung der Echiniden-Reste unseres Untercarbon wurde insofern unter einem wesentlich anderen Gesichtspunkt durchgeführt, als derjenige war, unter welchem die Brachiopoden- und Zweischaler-Fauna beschrieben wurde, als sich bei ihr die Nothwendigkeit ergab, die gesammte aussereuropäische Literatur mit zu berücksichtigen. Besonders aus Nordamerika sind eine grosse Anzahl von wichtigen Echiniden-Typen bekannt gemacht worden, welche lange in Europa vermisst wurden, zum Theil jetzt noch nicht nachgewiesen sind, jedenfalls aber von dort in einer derart günstigen Erhaltung vorliegen, wie sie im europäischen Untercarbon bisher unbekannt ist.

Im Allgemeinen sind die untercarbonischen Palechiniden Europas noch heutzutage sehr unvollständig bekannt. Die belgischen Formen, welche nach den Angaben von DOLLO, BUISSERET[1] und neuerdings von LOHEST eine reichere Formen-

1. Die von DOLLO und BUISSERET neu aufgestellte Gattung *Koninckocidaris* dürfte *Perischodomus* synonym sein. Die neu genannten *Palechinus*-Arten bedürfen noch der Beschreibung und Bestätigung.

entfaltung aufzuweisen scheinen, sind seit der ersten Monographie DE KONINCK'S, d. h. seit dem Jahre 1844, nicht wieder monographisch bearbeitet worden. Auch aus Grossbritannien ist mit Ausnahme der DUNCAN'schen Studie keine eingehendere Beschreibung von Formen seit M'COY, ebenfalls seit dem Jahre 1844, erfolgt. Umso grösseres Interesse verdient daher die JULIEN'sche Behandlung der Palechiniden aus dem Untercarbon des centralen Frankreichs, in welcher eine Reihe von neuen Arten und eine Gattung, deren Existenz in Europa bislang unbekannt gewesen war, beschrieben sind. Die Arbeit JULIEN'S, welche ausschliesslich auf die älteren englischen, irischen und belgischen Arbeiten basirt ist, keine Rücksicht nimmt auf die neuere europäische Literatur, wie auf die Arbeiten DUNCAN'S, LOVÈN'S etc., ebenfalls die amerikanische Literatur fast vollständig ignorirt, enthält allerdings nur sehr oberflächliche Beschreibungen der Formen, so dass sie kaum als Beitrag zur morphologischen Kenntniss der Palechiniden gelten darf. Für die vorliegende Bearbeitung der elsässischen Fauna ist sie aber in Bezug auf die Verbreitung der Arten und Gattungen von Bedeutung.

Die bei der Bearbeitung der Echiniden benutzte Literatur ist folgende:

1826—33. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae.

1836. PHILLIPS. Illustrations of the Geology of Yorkshire. Bd. II.

1842. v. BUCH. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformation in Russland.

1842—44. DE KONINCK. Description des animaux fossils du terrain carbonifère de Belgique.

1843. PORTLOCK. Report on the geology of the county of Londonderry and of parts of Tyrone and Fermanagh.

1843. MÜNSTER. Der *Chiton priscus* und einige andere seltene Versteinerungen aus der Uebergangsformation. Beiträge zur Petrefaktenkunde. Heft I.

1844. M'Coy. Synopsis of the characters of the carboniferous fossils of Ireland.

1845. Murchison, de Verneuil et de Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe. Bd. II.

1849. M'Coy. On some new Echinodermata. The annals and magazine of natural history. 2. ser. Bd. III.

1848. M. B. Geinitz. Die Versteinerungen des Zechsteingebirges und Rothliegenden oder des permischen Systems in Sachsen.

1857. J. Müller. Ueber neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. Abhandl. der Kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin.

1857. Desor. Synopsis des échinides fossiles.

1858. Hall. Report on the geological survey of the state Jowa. Bd. I, part. II. Palaeontology.

1860. Austin. On a new genus of Echinoderm. and observations on the genus *Palechinus*. The Geologist. Bd. III.

1865. Harte. On a new Echinoderm from the Yellow Sandstone of Donegal. Journal of the royal geol. society of Ireland. Bd. I, part. I.

1865. Baily. On some new points in the strukture of *Palaechinus*. The geolog. magazine. Bd. II. — Journal of the royal geol. society of Ireland. Bd. I, part I.

1865. Wright. Descriptions of new species of *Palaechinus*. Journal of royal geol. society of Ireland. Bd. I, part. I.

1866. Hall. Note upon the genus *Palaeaster* and other fossil starfishes. Twentieth report on the State Cabinet of natural history.

1866. Meek and Worthen. Geological survey of Illinois. Bd. II.

1868. Trautschold. Die Laterne des Diogenes von *Archaeocidaris rossicus*. Bull. de la Société des Naturalistes de Moscou.

1868. Meek and Worthen. Geological survey of Illinois. Bd. III.

1869. Meek and Worthen. Descriptions of new Crinoidea and Echinoidea, from the carboniferous rocks of the Western States etc. Proceedings of the Acad. of nat. sciences of Philadelphia. S. 67.

1870. de Koninck. On some new and remarkable Echinoderms from the British palaeozoic rocks. The geological magazine. Bd. VII. — Bulletin de l'Académie royale. Bruxelles, 2. ser., Bd. XXVIII (erschienen 1869).

1872—75. Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands. Bd. III.

1873. MEEK and WORTHEN. Geological survey of Illinois. Bd. V. Palaeontology.

1873. YOUNG. On a carboniferous genus of Echinoderms with overlapping plates. The geological magazine. Bd. X.

1874. R. ETHERIDGE. On the Relationship existing between the Echinothuridae and the Perischoechinidae. Quarterly journal. Bd. XXX.

1874. LOVÈN. Études sur les échinoidées. Kongl. svenska vetenskaps. Akademiens Handlingar. Bd. II, Nr. 7.

1876. W. KEEPING. Notes on Palaeozoic Echini. Quarterly journal. Bd. XXXII.

1879. TRAUTSCHOLD. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Nouveaux Mémoires de la Soc. imp. des Naturalistes de Moscou.

1881. AGASSIZ. Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger.

1881. NEUMAYR. Morphologische Studien über fossile Echinodermen. LXXXIV. Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wiss. Wien. Juni-Heft.

1882. BARROIS. Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice.

1883. WORTHEN, ST. JOHN, MILLER. Geological survey of Illinois. Bd. VII.

1884. WALCOTT. Palaeontology of the Eureka district. Monograph of the United States geological survey. Bd. VIII.

1887. DOLLO et BUISSERET. Sur quelques Paléchinides. Comptes rendus, 26 mars. Theil I.

1887. KOLESCH. Ueber *Eocidaris Keyserlingi* Gein. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. XX. N. F. Bd. III.

1887. DOEDERLEIN. Die japanischen Seeigel. I. Theil.

1887. WAAGEN. Salt-Range-Fossils. Bd. I. Memoirs of the geological survey of India.

1887. DOEDERLEIN. Eine Eigenthümlichkeit triassischer Echinoideen. Neues Jahrb. für Min. etc. Bd. II.

1887. SARASIN. Ergebnisse naturwissensch. Forschungen auf Ceylon. Bd. I.

1888. ETHERIDGE. Fossils of the British Islands. Bd. I.

1889. NEUMAYR. Die Stämme des Thierreiches. I. Bd.

1889. DUNCAN. On some Points in the Anatomy of the species of *Palaeechinus* (SCOULER) M'COY, and a proposed Classification. The annals and magazine of natural history. 6. ser. Bd. III.

1892. LOVÈN. Echinologica. Bihang til kongl. svenska vetenskaps. Akademiens Handlingar. Bd. XVIII, Abth. IV.

1892. JACK und ETHERIDGE. The Geology and Palaeontology of Queensland and New Guinea.

1893—94. LOHEST. Sur l'âge du calcaire de Lens et de la dolomie de Cambron. Annales de la Soc. géol. de Belgique. Bd. XXI, S. XXIV.

1894. KEYES. Missouri geological survey. Bd. IV.

1895. VON ZITTEL. Grundzüge der Palaeontologie.

1896. TORNQUIST. Beitrag zur Kenntniss von *Archaeocidaris*. Neues Jahrbuch für Min. etc. Bd. II.

1896. JACKSON and JAGGAR. Studies of *Melonites multiporus*. Bulletin of the geological society of Amerika. Bd. VII.

1896. JACKSON. Studies of Palaeechinoidea. Bulletin of the geological society of Amerika. Bd. VII.

1896. JULIEN. Carbonifère marin de la France centrale.

Die Eintheilung der Palaechinoiden und die Auffassung der Beziehungen der verschiedenen Gattungen zu einander ist recht verschieden gewesen. LOVÈN theilte die Perischoechinidae ein in die Familien der Lepidocentridae, Palaeechinidae und Archaeocidaridae. Zu den Lepidocentridae stellt er die Gattungen *Lepidocentrus*, *Pholidocidaris*; zu den Palechinidae die Gattungen *Palechinus*, *Melonites*, *Oligoporus*, *Lepidesthes*, *Protoechinus*[1]; endlich zu den Archaeocidaridae die Gattungen *Eocidaris*, *Archaeocidaris*, *Lepidocidaris*, *Lepidechinus*, *Xenocidaris*. Es bedarf aber nur eines kurzen Einblickes in die Familien, um zu erkennen, dass bei dieser Eintheilung sich in den einzelnen Familien sehr heterogene Dinge zusammen befinden. Die späteren Eintheilungen bis zu JACKSON haben daher stets eine grössere systematische Zergliederung der Familien im Auge gehabt. Da die meisten Gattungen zuerst im Untercarbon auftreten und in dieser Formation ihre Hauptentwicklung zeigen, so erscheint es verständlich, wie die Versuche, der Phylogenie der Formen in der Systematik gerecht zu werden, zu einer

1. Diese Gattung ist nur aus der ganz kurzen Beschreibung THOMAS AUSTIN's bekannt, aus welcher ihre systematische Stellung nicht zu entnehmen ist.

Verbreiterung der Gruppirung führen mussten, man es hier eher mit annähernd gleichzeitig entstandenen Typen verschiedener Entwicklungsreihen zu thun hat als mit verschiedenen Phasen derselben Descendenzreihen.

Jackson, dem das Verdienst zuzusprechen ist, die von Lovén ausführlich im Jahre 1893 geschilderte Resorbtion der Corona am peristomalen Felde auch an den fossilen Formen beschrieben zu haben, giebt folgende Systematik, von welcher er sich allerdings bewusst ist, dass sie der Phylogenie der Formen nicht entsprechen wird:

I. Bothriocidaroidea, II. Perischoechinoidea, III. Cysticaroidea, IV. Plesiocidaroidea (*Tiarechinus*).

Die uns interessierenden Perischoechinoidea zerfallen in folgende Familien: Melonitidae:

Rhoechinus, *Palechinus*, *Oligoporus*, *Melonites*,

Lepidesthidae:

Lepidesthes, *Pholidocidaris*,

Archaeocidaridae:

Archaeocidaris, *Lepidocidaris*,

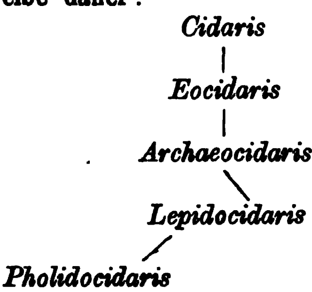
Lepidocentridae:

Lepidocentrus, *Lepidechinus*, *Perischodomus*.

Gut umgrenzte Familien sind entschieden die Melonitidae und Archaeocidaridae; sehr ungleichwerthig in ihrer systematischen Bedeutung stehen diesen Familien aber die Lepidesthidae gegenüber. *Lepidesthes* und *Pholidocidaris* sind zwei Gattungen, welche wenig gemeinsame Merkmale zeigen. Allerdings besitzen beide zahlreiche Ambulakral- und Interambulakraltäfelchenreihen, sonst ist aber alles grundverschieden. Während *Pholidocidaris* im ganzen Panzer eine periproctwärts gerichtete Imbrikation besitzt, bedecken sich bei *Lepidesthes* die Ambulakraltäfelchen peristomwärts; während die erstere Gattung

Interambulakraltäfelchen von *Archaeocidaris*-Habitus mit durchbohrter Hauptstachelwarze trägt, weist die letztere solche von *Palechinus*-Habitus mit vielen, engen, undurchbohrten Tuberkeln auf. *Pholidocidaris* ist im Besitz eines Kiefergerüstes, *Lepidesthes* scheint ein solches nicht zu besitzen. Nach allem kann kein Zweifel bestehen, dass *Pholidocidaris*, wie Meek und Worthen bereits durch den Namen haben ausdrücken wollen, Beziehungen zu den Archaeocidaridae zeigt, welche *Lepidesthes* fehlen. Diese Beziehungen werden aufs beste durch *Lepidocidaris*, einer Form mit ebenfalls zahlreichen Täfelchenreihen und glatten Stacheln, wie bei *Pholidocidaris*, vermittelt. Der einzige in Betracht kommende Unterschied beider Gattungen ist die einfachere Zusammensetzung des Ambulakrums bei *Lepidocidaris*. Doch ist hier auch sicher eine Beziehung zu *Pholidocidaris* angedeutet, da *Lepidocidaris* — ein Unikum unter den Archaeocidariden — vier unregelmässig in einander greifende Täfelchenreihen in jedem Ambulakrum besitzt. Ob *Pholidocidaris* oder *Lepidocidaris* und schliesslich *Archaeocidaris* die phylogenetisch höher stehende Form ist, lässt sich schwer sicher entscheiden. Da die Tafelvereinfachung der Corona aber ins Perm hinein bei diesen Formen noch erheblicher wird, so scheint *Pholidocidaris* ein neben *Archaeocidaris* persistirender, der Stammform des sich schnell entwickelnden *Archaeocidaris*-Zweiges nahestehender Typus zu sein.

Ich schreibe daher:



Die Gattung *Lepidesthes* würde dann als ganz isolirt stehende Form, augenscheinlich einen alten Typus repräsentirend, allein in der Familie der Lepidesthiden zurückbleiben.

Ob die Gattungen der Familie der Lepidocentridae, *Lepidocentrus*, *Lepidechinus*, *Perischodomus* und *Perischocidaris* in eine Familie zu vereinigen sind, ist meines Erachtens nach nicht als feststehend zu betrachten, da alle vier Gattungen nur wenig genau bekannt sind.

Perischodomus, *Lepidechinus* und *Perischocidaris* finden sich im Untercarbon, *Lepidocentrus* im Devon.

Alle drei Gattungen zeigen stark imbricirende Coronen mit sehr zahlreichen vertikalen Reihen von Interambulakraltäfelchen, welche sich sehr schnell einschieben. Das Ambulakrum zeigt zwei Reihen zweiporiger Täfelchen. Die Interambulakraltäfelchen sind dünn und besonders auf den adambulakralen Reihen mit einzelnen grösseren, undurchbohrten Wärzchen versehen. Die Imbrikation ist auf dem Ambulakralfeld periproctwärts, auf dem Interambulakralfeld peristomwärts und von innen nach aussen gerichtet. Die Interambulakraltäfelchen von *Lepidocentrus* bleiben auch während des späteren Wachsthums stets rhombisch, während dieselben Täfelchen bei *Perischodomus* und *Lepidechinus* das Bestreben zeigen, sich zu sechsseitigen resp. fünfseitigen Täfelchen umzuformen. Hierdurch ist ein gewisser Gegensatz der untercarbonischen Gattungen zu den devonischen ausgedrückt, doch kann man vorläufig die drei Gattungen noch in einer Familie zusammenlassen.

In eine fünfte Familie stelle ich dann die Gattung *Hybochinus*, welche von Worthen, St. John und Müller (1883) im Untercarbon von Illinois entdeckt worden ist. Falls diese Form — was man aus der Abbildung allerdings fast entnehmen möchte — nicht falsch orientirt ist, so zeigt sich bei ihr auf dem interambulakralen Felde eine peristomwärts gerichtete Im-

brikation, auf dem ambulakralen Felde aber eine periproctwärts gerichtete Imbrikation, welche also den Verhältnissen bei fast allen andern Palechinoiden direkt entgegensteht. Auch ist bei dieser Gattung im Gegensatz zu dem nächstverwandten *Lepidesthes* ein Kiefergebiss nachgewiesen.

Nach Allem glaube ich, dass die Phylogenie der Perischoechinoidea durch folgendes Schema am besten ausgedrückt wird, und die Systematik dieser Formen demgemäss einzurichten ist.

Im Untercarbon des östlichen Rossbergmassives sind vertreten die Melonitiden, Archaeocidariden und Lepidocentriden. Die Melonitiden, welche in den vollständigsten fossilen Resten vorliegen, seien zuerst behandelt, die fragmentären Reste einer neuen Gattung der Lepidocentriden mögen den Schluss bilden.

Cidaris
Eocidaris
Molonites
Oligoporus
Archaeocidaris (Gruppe *A. rossica*)
Archaeocidaris (Gruppe *A. Urii*)
Perischodomus
Palechinus
Lepidocidaris
Leptechinus
Rhoechinus
Pholidocidaris
Hybochinus
Lepidesthes

Melonitidae Archaeocidaridae Lepidesthidae Hybochinidae

[732]

Die Gattung
stehende Form.
allein in der F
Ob die
decentrus,
in eine
nicht a
wenig

sic

nur einen Tafel-
lakral liegenden
n zeigten mit
Täfelchens,
g aufwies,
analog
er er-
arin,
ch

I. Fa..

diese Familie gehören ..
..echinus, *Palechinus*, *Oligoporus*, ..
tische Beziehungen in der voraustehenden ..

Die im europäischen Untercarbon am häufi..
den Gattungen sind *Palechinus* und *Rhoechinus*. ..
ist vollständig auf das nordamerikanische Untercarbon besch..
während *Melonites* im Unter- und Obercarbon Nordamerika..
und, wenn auch sehr selten, Europas auftritt.

Das Verhältniss der Gattungen zu einander wird ausführlich bei der folgenden Behandlung der Gattung *Palechinus* besprochen werden, mit welcher aus historischen Gründen der Anfang gemacht wird. Im Allgemeinen stellen die Melonitiden eine Formenreihe dar, in welcher sich die Zusammensetzung des Ambulakralfeldes von *Rhoechinus* an bis *Melonites* stets komplicirt, d. h. aus einer zweireihigen Tafel-Anordnung in eine vierreihige und schliesslich vierzehnreihige Anordnung übergeht.

Palechinus (Scouler) M'Coy.

Seitdem der von Scouler vorgeschlagene Gattungsname *Palechinus* von M'Coy im Jahre 1844 in die Literatur eingeführt worden ist, hat sich die Diagnose dieser Gattung vielfach geändert. Besonders ist dieselbe durch die Aufstellung der Gattung *Rhoechinus* durch Keeping ins Schwanken gekommen und neuestens von Duncan und Jackson recht verschieden interpretirt worden. Von Julien ist auf die Gattung *Rhoechinus* überhaupt nicht Bezug genommen worden.

Die ursprüngliche Diagnose M'Coy's lautet: „Späroidal; Ambulakra aus zwei Reihen fünfseitiger Täfelchen zusammengesetzt, von denen jedes zwei vertikale Reihen von einfachen Poren trägt; Interambulakra aus zwei Reihen fünfseitiger und drei oder mehr Reihen sechsseitiger Täfelchen aufgebaut, welch' letztere mit stachelartigen Tuberkeln ohne ein centrales Ligament bedeckt sind; After dorsal, central; Genitalplatten wie bei *Echinus;* Mund ventral, central."

Im Jahre 1865 beschrieb dann Baily gleichzeitig in dem ersten Band des Journal of the royal geological society of Ireland und im geological Magazine ein von Hook Head in der Grafschaft Wexford in Irland herstammendes Exemplar eines *Rhoechinus elegans* aus der Sammlung Sir Rich. Griffith's, welches den apicalen Pol erhalten zeigte. Baily fand, dass das apicale Feld aus fünf Genital- und fünf Okularplatten zusammengesetzt ist, also aus zehn Platten, welche den ersten und hauptsächlichen Täfelchenkranz bilden. Jede Genitalplatte ist mit drei, jede Okularplatte mit zwei Poren versehen. Eine durch ein wenig stärkere Beschaffenheit ausgezeichnete Genitaltafel ist als Madreporentafel anzusehen (vgl. Taf. XXI, Fig. 7).

An diesen äusseren, grössten Tafelkranz schliessen sich nach innen zu zwei andere Tafelkränze. Der nächste Tafelkranz wird aus zehn (in der einen Arbeit werden im Gegensatz zu der anderen Arbeit acht genannt) Platten zusammengesetzt; derselbe ist dem subanalen Kranz der Saleniden homolog. Wohl dieselbe Anzahl von Platten setzen dann den im Umkreis des Anus gelegenen Kranz zusammen.

Eine vollständig von den Beobachtungen Baily's abweichende Darstellung gab dann de Koninck im Jahre 1870 im geological Magazine. De Koninck waren die Beobachtungen Baily's unbekannt geblieben; nach ihm soll *Palechinus sphaericus* nach der Untersuchung eines von Kirkby-Stephen in Westmore-

land stammenden Stückes um den Anus herum nur einen Tafelkranz besitzen, welcher nur aus fünf interambulakral liegenden Genitaltafeln zusammengesetzt wird.[1] Diese Tafeln zeigten mit Ausnahme eines von höherer Gestalt ausgebildeten Täfelchens, der Madreporen-Platte, welche nur eine Perforirung aufwies, drei in einer geraden Linie angeordnete Poren, also analog den Genitaltäfelchen, welche Baily beobachtet hatte. Der erhebliche Unterschied bei den Beobachtungen liegt aber darin, dass Baily sowohl Okular- als Genitaltafeln fand und noch zwei nach dem After zu folgende Täfelchenkränze erkannte.

R. Etheridge schliesst sich im Jahre 1874 den Beobachtungen Baily's an und giebt eine Copie der von Baily entworfenen Abbildung eines Apical-Schildes von *Palechinus elegans*.

Der Widerspruch in den de Koninck'schen und Baily'schen Angaben wurde aber erst neuerdings, im Jahre 1889, von P. Martin Duncan gelöst.

Duncan weist an dem im British-Museum befindlichen Material nach, dass die in der Richtung der Ambulakra gelegenen Okulartäfelchen stets neben den grossen Genitaltafeln vorhanden sind und dass die de Koninck'sche Beobachtung des Fehlens derselben nur auf das Studium verdrückter Exemplare zurückzuführen ist, bei denen die betreffenden Täfelchen in den Panzer hineingedrückt worden sind.

Duncan fand zugleich, dass die Anordnung der apikalen Täfelchen aber bei verschiedenen Exemplaren derselben Art weitgehende Verschiedenheiten zeigen. So beobachtete er an einem grossen *Palechinus sphaericus* alternirend fünf grosse, stumpfe Genitaltäfelchen und fünf kleinere Okulartäfelchen, welche

1. Dies war für Neumayr (Stämme des Thierreichs S. 362) ein Grund, diese Art als *Typhlechinus* von *Palechinus* abzutrennen; die neueren Beobachtungen von Duncan, welche die geleugnete Anwesenheit von Okulartäfelchen bei *P. sphaericus* wiederum nachwiesen, zeigen, dass diese Gattung wieder einzuziehen ist.

sämmtlich an den analen Rand des Kranzes heranreichten. Nach innen von diesem Kranz befindet sich noch ein Kranz kleiner, dicker, etwas unregelmässig gestalteter Platten (von mir reproducirt. Tafel XXI Fig. 3). Ein anderes Exemplar derselben Art zeigt diese letzteren Täfelchen nicht erhalten; es unterschied sich aber von dem ersteren dadurch, dass die kleinen Okulartäfelchen von dreieckiger Form waren und nur im distalen Theile der Genitaltäfelchen eingeschoben waren, derart, dass sie nicht bis an den analen Rand des Täfelchenkranzes heranreichten (Tafel XXI Fig. 2).

Duncan betont, wie die Variabilität in der Ausbildung der apikalen Täfelchen bei *Palechinus* ein Analagon sei zu derselben Variabilität, welche sich in dieser Beziehung bei mesozoischen und recenten Arten der Echinoideen wiederfindet.

Im Ganzen zeigt demnach *Palechinus sphaericus* ein ähnliches Scheitelschild, wie dasjenige, welches Baily bei *Rhoechinus elegans* beobachtete. Eine Abweichung ist nur insofern vorhanden, als dass Baily zwei innere Analkränze fand; jedenfalls können aber auch diese nicht mit den bei den Saleniden vorkommenden, überzähligen Analplatten verglichen werden. Es sei hier noch erwähnt, dass eine Anzahl der Bemerkungen, welche in den interessanten „morphologischen Studien über fossile Echinodermen" von Neumayr enthalten sind, durch diese Duncan'schen Beobachtungen modificirt werden. Die eigenartige, mit *Perischodomus* verwandte Gattung *Perischocidaris*, welche von Neumayr auf Grund einer von Harte beschriebenen aber unbenannten Form aufgestellt wurde, ist jetzt der einzige Echinid, welcher keine Okulartäfelchen zeigt.

Aus amerikanischen Carbon-Ablagerungen ist kein Exemplar eines Palechiniden bekannt geworden, welches das apikale Feld in günstiger Erhaltung besitzt. Auch der von Jackson kürzlich

(1896) abgebildete *Rhoechinus gracilis* (Taf. VII, Fig. 36) zeigt diese Parthie nur sehr undeutlich erhalten.

DUNCAN hat dann auch das im British-Museum befindliche Material auf die Zusammensetzung der Ambulakralfelder hin untersucht und ist hierbei zu nicht minder abweichenden Resultaten gelangt als seine Vorgänger. Wie oben erwähnt wurde, stellte M'COY bei den ihm vorliegenden Exemplaren zwei Reihen fünfseitiger Täfelchen mit je zwei Poren in jeder ambulakralen Richtung fest. Dasselbe wurde von BAILY, DE KONINCK und R. ETHERIDGE in den oben herangezogenen Arbeiten beschrieben; gleiche Verhältnisse fand auch W. KEEPING im Jahre 1876 bei *Palechinus intermedius;* aber bei *Palechinus gigas* sollte jedes ambulakrale Täfelchen aus zwei kleinen Täfelchen zusammengewachsen sein, ausserdem konnten bei derselben Art zwei vertikale Reihen von Porenpaaren erkannt werden.

Die eingehenden Untersuchungen vieler verschiedener Arten hat nun DUNCAN zu wesentlich anderen Resultaten geführt. Die Beobachtungen DUNCAN's erstrecken sich auf fast sämmtliche Palechiniden-Arten Grossbritanniens und Irlands, auf *P. gigas*, *P. sphaericus*, *P. intermedius*, *P. ellipticus* und *P. Phillipsiae.* Für diese Arten gilt Folgendes:

1. Das Ambulakralfeld enthält zwei vertikale Reihen von Porenpaaren auf jeder Seite; die Porenpaare können schief oder horizontal gestellt sein; die Poren, welche ein Paar zusammen bilden, sind durch ein convexes, nahezu vertikal gestelltes Septum getrennt. Die alternirenden Poren liegen in einer ein wenig eingesunkenen Zone und die Zwischenräume zwischen den Poren sind ziemlich weit und mehr oder weniger convex aufgebogen.

2. Die Täfelchen eines Ambulakrums sind sehr zahlreich und von sehr wechselnder Gestalt in einer solchen Zone; nur bei *Palechinus gigas* sind sie einander sehr ähnlich. Einfache, grosse Täfelchen, von denen die einen am interambulakralen

Rand breit, die alternirenden an diesem Ende schmal sind oder sich ausspitzen, indem sie zwischen sich abwechselnd Halbtäfelchen aufnehmen oder nicht, sind am häufigsten, während wirklich zusammengesetzte Täfelchen, wie die, welche, wie oben angegeben wurde, KEEPING beobachtet haben will, nur bei wenigen Species ganz vereinzelt vorkommen. Bei allen diesen Arten findet sich niemals eine einfache Reihe paariger Poren auf einfachen, gleichgestalteten Täfelchen.

3. Die Platten sind niedrig, aber doch sehr dick; am interambulakralen Rande bilden sie eine Zickzacklinie, in dem die Täfelchen abwechselnd ein- und ausspringende Winkel bilden, letztere dort, wo Täfelchen anstossen, welche die äussere Porenreihe tragen, erstere wo solche endigen, welche Porenpaare der inneren Reihe aufweisen.

Von KEEPING war für eine Art, *Rhoechinus irregularis*, die neue Gattung *Rhoechinus* aufgestellt worden. Diese Gattung ist von späteren Systematikern in Lehrbüchern vielfach zu den Lepidocentriden gestellt worden, trotzdem ihre nahe Verwandtschaft mit *Palechinus* aus der KEEPING'schen Beschreibung zweifelsohne hervorging. Für diese Gattung giebt jetzt DUNCAN eine bestimmtere Diagnose.

Zu *Rhoechinus* gehören nach DUNCAN alle Palechiniden, welche nur eine Reihe von Porenpaaren besitzen, während in *Palechinus* (*Palechinus* M'COY pars) alle die Arten zusammenzufassen sind, welche zwei vertikale Reihen von Porenpaaren aufweisen. Demnach gehören zu *Palechinus*:

P. gigas, *P. sphaericus*, *P. ellipticus*, *P. intermedius*, *P. Phillipsiae*,

während zu *Rhoechinus* zu rechnen sind:

R. irregularis, *R. elegans*, *R. quadriserialis*, *R.* sp. (eine in der DUNCAN'schen Arbeit erwähnte, kleine Art aus dem Woodwardian-Museum).

Demnach ist die M'Coy'sche Gattungsdiagnose von *Palechinus* folgendermassen abzuändern:

Panzer sphaeroidal; Ambulakrum mit mehr oder minder deutlich getrennten, vier, vertikalen Tafelreihen, welche sehr wechselnd, auch in den verschiedenen Regionen eines Individuums verschieden ausgebildet sind; manchmal reichen alle Täfelchen eines halben Ambulakrums bis an den interambulakralen Rand heran, meistens spitzen sich aber die aus der Mitte des Ambulakrums kommenden Täfelchen vorher aus; die den interambulakralen Rand erreichenden Täfelchen nehmen dagegen meistens an der mittleren Zickzacklinie des Ambulakralfeldes nicht Theil. Es entstehen demnach im Ambulakrum meist vier alternirende, vertikale Tafelreihen. Jedes Täfelchen enthält ein Porenpaar; der Lagerung der Täfelchen entsprechend sind dieselben in vier vertikale Reihen angeordnet. Interambulakrum mit zwei Reihen fünfseitiger und zwei oder mehr Reihen sechsseitiger Täfelchen, welche stacheltragende Tuberkeln tragen. Am Scheitelschild ein Kranz von fünf Genitalplatten (von denen die grösste Madreporenplatte ist) und fünf kleineren Okularplatten von wechselnder Grösse; im Innern dieses Kranzes liegen etwa zehn kleinere, unregelmässige Analtäfelchen.

Palechinus nähert sich in der Ausbildung seiner Ambulakralfelder besonders der Gattung *Oligoporus*. Jedenfalls ist *Rhoechinus* diesen Arten gegenüber durch ein nur zweireihig ausgebildetes Ambulakrum sehr viel einfacher ausgebildet. Wenn man von der Betrachtung der *Bothriocidaris* ausgeht, welche ja ebenfalls nur zweireihige Ambulakra aufweist und als tiefster bekannter Echiniden-Typus gelten darf, so würde *Rhoechinus*

eine relativ tief stehende Form, *Palechinus* bereits höher organisirt sein und gleichzeitig einen Uebergang zu den mit noch complicirter zusammengesetzen Ambulakralfeldern ausgestatteten *Oligoporus*, *Echinus* und *Melonites* sein. Während bisher alle bekannten *Palechinus*-Arten im Gegensatz zu *Rhoechinus* mindestens fünf Reihen von Interambulakraltäfelchen zeigen, finden sich an dem im Folgenden beschriebenen *Palechinus Lacazei* nur vier solcher Tafelreihen, wodurch die Gattungsdiagnose ebenfalls von den bisher gegebenen Diagnosen abweicht.

Der von Forbes als *Palechinus Phillipsiae* aus dem Obersilur beschriebene Echinid dürfte nach dem Urtheil von Etheridge wohl kaum dieser Gattung angehören, auch Neumayr drückte seine Zweifel aus, Duncan lässt die Art aber bei *Palechinus*. Es würde die Gattung *Palechinus* demnach mit Ausnahme von *Palechinus Phillipsiae* auf die Carbon-Formation beschränkt sein.

In den Südvogesen fanden sich besonders zahlreiche *Palechinus*-Reste am Hunsrücken. Hier gelang es auch, ein besonders schönes Fragment eines *Palechinus* aufzufinden, welches im Folgenden an erster Stelle beschrieben ist. Unvollständige Panzerfragmente und isolirte Täfelchen fanden sich nicht nur in Masse am Hunsrücken, sondern vereinzelt auch im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig.

Palechinus Lacazei Julien.

Tafel XX, Fig. 1—4; Tafel XXI, Fig. 1.

Palaechinus Lacazei Julien 1896. Carbonifère marin de la France centrale. S. 128, Taf. XVI, Fig. 3, 4, 5.

Die mir vorliegende Corona dieser Art zeigt zwei fast vollständige Ambulakralregionen (b, d) und ein kleines Stück

einer dritten solchen Region (f), zwischen diesen eine grosse Parthie einer in vollständigem Zusammenhang befindlichen Interambulakralregion (c) und beiderseits Theile von zwei anderen recht fragmentären, stark durch Verdrückung entstellten Interambulakralregionen (a, e).

Figur 1 stellt den Hohldruck dieses Exemplares dar, welcher dort, wo die Täfelchen der Corona ihm noch aufliegen, eine Ansicht von der Innenseite der Corona gewährt, dort, wo Täfelchen fehlen, aber das Negativ der Oberfläche des Echiniden zeigt. Figur 2 stellt dagegen das eigentliche Panzerfragment dar; wo auf ihm noch Bestandtheile der Corona sitzen geblieben sind, zeigt sich ohne Weiteres die Oberfläche der Corona; dort, wo diese Bestandtheile fehlen, erkennt man das Negativ der Innenseite des Echiniden. Im Innern des Gesteinsstückes, welches die in der Figur 2 geschilderte Parthie trägt, ist auch noch der übrige Panzer vorhanden; derselbe ist im Durchschnitt an der das Gesteinsstück nach unten begrenzenden Bruchfläche deutlich zu verfolgen. Man erkennt, dass der Panzer seitlich sehr stark zusammengedrückt worden ist. An der rechtsseitigen und linksseitigen Begrenzung des Panzerfragmentes sind die dort befindlichen Interambulakralfelder scharf umgebrochen in die unmittelbar unter der sichtbaren Parthie verlaufende Gegenhalbkugel des Panzers. In normalem Zusammenhang und in ursprünglich regelmässiger Rundung mag der Panzer des vorliegenden *Palechinus* 37 mm hoch und im Aequator 40 mm breit gewesen sein.

Es ist weder etwas vom periproctalen noch etwas vom peristomalen Felde sichtbar. Die Orientirung kann aber unter Anderem an der Richtung der Imbrikation auf den Ambulakralfeldern vorgenommen werden. Wie ich kürzlich betonte (1896, S. 55, ff.) ist bei fast allen bekannten Palechiniden die ambulakrale Imbrikation von oben nach unten gerichtet. Die Imbrikation, welche an verschiedenen Stellen der vorliegenden Stücke

erkannt werden kann, ergiebt die auf der Tafel vorgenommene Orientirung des Echiniden.

a) Das Ambulakralfeld.

Die Erhaltung, welche das vorliegende Stück zeigt, besitzt — ausser vielen offenbaren Nachtheilen, dessen grösster die leichte Zerbrechlichkeit der mulmigen Kalktäfelchen ist — den Vortheil, dass sowohl die Aussenseite als auch die Innenseite des Echiniden untersucht werden kann.

Bei Betrachtung beider Seiten fällt sofort auf, dass das Ambulakralfeld in seiner grössten Erstreckung aus vier vertikalen Täfelchenreihen zusammengesetzt wird, welche sich von der Innenseite ähnlich wie von der Aussenseite repräsentiren, aber an verschiedenen Stellen der Corona eine wesentlich verschiedene Zusammensetzung zeigen.

Ueber das ganze Ambulakralfeld gleichartig ist nur die mittlere Zickzacklinie zu verfolgen, an der sich an beiden Seiten alternirend die fast genau gleich grossen Enden der inneren Ambulakraltäfelchen-Reihen zusammenschliessen.

Betrachten wir zuerst eine Parthie Ambulakraltäfelchen, welche auf dem in Figur 2 abgebildeten Theile der Corona oben im Ambulakralfelde *b* sitzt. In dem oberen Theile der Figur 3, in der mit x und y bezeichneten Region, sind diese Täfelchen in sechsfacher Vergrösserung wiedergegeben. An dieser Stelle ist die Vierzeiligkeit des Ambulakralfeldes deutlich ausgeprägt. Die grösseren, an der Zusammensetzung der medianen Zickzacklinie des Ambulakrums alleine theilnehmenden Täfelchen verschmälern sich nach dem Interambulakrum zu immer mehr, und zwischen diese Täfelchen schieben sich nach dem Interambulakrum zu stets an Breite zunehmende Täfelchen sekundärer Entstehung ein. An der interambulakralen Begrenzung des Feldes erscheint an dieser Stelle im Allgemeinen allein

die sekundäre Täfelchenreihe. Die äussere Oberfläche dieser Täfelchen trägt eine Reihe von nach der Mitte immer grösser werdenden Wärzchen, welche nur einfache, kleine Auftreibungen der oberflächlichen Kalkmasse zu sein scheinen, jedenfalls in der vorliegenden Erhaltung wohl eine relativ scharfe Begrenzung, aber keine weiteren Einzelheiten aufweisen. Am interambulakralen Ende der Täfelchen tritt auf jedem Täfelchen ein Porenpaar auf. Jedes Porenpaar besteht aus zwei in einer oval umgrenzten Vertiefung gelegenen Löchern, welche oft zu einer ein wenig schief nach oben und auswärts gestellten Gruppe zusammentreten. Diese beiden Löcher sind durch eine feine Scheïdewand getrennt. Die Porenpaare der primären Täfelchen liegen auf einer im äusseren Drittel der Täfelchen entlangziehenden Linie, diejenigen der sekundären Täfelchen sehr nahe dem interambulakralen Rande. Einen ähnlichen Anblick gewähren die Ambulakraltäfelchen von der Innenseite. Gerade unterhalb der oben beschriebenen Stelle sind die Täfelchen herausgelöst, und hier zeigt sich der Abdruck der Innenseiten sehr scharf erhalten. Man erkennt die gegenseitige Verdrängung der primären Täfelchen durch die stets an Breite zunehmenden sekundären Täfelchen deutlich, kann die Zusammensetzung des interambulakralen Randes nur durch die letztern Täfelchen erkennen und sieht die Poren in Gestalt kleiner Kalksäulchen, den Gesteinsausfüllungen der Poren, erhalten. Die Porenreihe der primären Täfelchen liegt fast am ausgespitzten Endtheile der die inneren Tafelreihen bildenden Platten.

Eine nicht unwesentlich andere Zusammensetzung zeigt aber eine Parthie von Täfelchen, welche am peristomalen Ende desselben Ambulakrums liegt. Dieser Theil des Ambulakrums besteht aus annähernd gleich grossen Täfelchen, welche sämmtlich von der Medianlinie des Feldes bis zu den interambulakralen Rändern reichen. Etwas sind diese Täfelchen durch Verdrückung gegeneinander und aufeinander geschoben, doch zeigt ihre Form deut-

lich, dass zwischen ihnen keine spitzen, den oben beschriebenen, sekundären Täfelchen analogen Täfelchen vorhanden sind. Die Lage der Poren beweist ferner, dass diese so annähernd gleich langen Platten sowohl Platten primärer, als auch sekundärer Natur sind. Auf ihnen liegen die Poren ebenfalls alternirend in zwei vertikalen Reihen, bei den nach dem Innern befindlichen Täfelchen ganz randlich, bei den mit diesen alternirend liegenden Täfelchen im letzten Drittel der Plattenlänge. Bei diesen Täfelchen ist somit insofern ein Gegensatz zu den höher gelegenen vorhanden, als bei ihnen sämmtliche Täfelchen annähernd gleiche Form haben und sich nur durch die Lage der Porenpaare unterscheiden. Da die zwischen diesen beiden Extremen gelegenen Ambulakraltäfelchen herausgebrochen sind, so ist der Zusammenhang dieser verschiedenen Formen der Ambulakraltafeln nicht sicher zu verfolgen. Aus der Form der als Negative erhaltenen Innenflächen geht nur hervor, dass das Grösserwerden der spitzen Sekundärtäfelchen kurz vor dem Theile des Ambulakrums beginnt, auf dem der zuletzt beschriebene Rest von Täfelchen noch in situ sich befindet.

Da die Bildung von neuen Täfelchen der Corona, wie den ausführlichen, neueren Arbeiten von Lovén zu entnehmen ist, am periproctalen Ende der Echiniden vor sich geht, die Grösse der Täfelchen aber während des Wachsthums der Corona allmählich zunimmt, so scheint demnach das Stadium der gleich grossen Täfelchen ein genetisch jüngeres zu sein demjenigen Stadium gegenüber, welches eine deutliche Vierzeiligkeit von Ambulakraltäfelchen aufweist. Es erfolgt also im Laufe des individuellen Wachsthums dieses *Palechinus* eine Umwandelung des vierzeiligen Ambulakrums in das zweizeilige. Es handelt sich bei diesem entwicklungsgeschichtlichen Vorgang um den umgekehrten Vorgang, welcher bei der phylogenetischen Entwicklung von *Palechinus* aus *Rhoechinus* eintrat.

Rhoechinus als Palechinid mit zweizeiligem Ambulakrum wird den mit mehrzeiligen Ambulakren ausgerüsteten Gattungen *Palechinus*, *Oligoporus* und *Melonites* mit Recht als eine tiefer stehende, einfacher organisirte Form gegenübergestellt, von welcher die mit mehrzeiligen Ambulakren versehenen abzuleiten sind, andererseits finden wir hier im individuellen Entwicklungsgang von *Palechinus* wieder ein Anwachsen der sekundär eingeschalteten Täfelchen zu der Grösse der primären. Ein wesentlicher Unterschied bleibt aber bestehen zwischen den einfachen, ausnahmslos „primär“ gebildeten *Rhoechinus*-Ambulakraltäfelchen und den verschiedenartig entstandenen, schliesslich gleiche Grösse annehmenden, primär und sekundär gebildeten *Palechinus*-Ambulakraltäfelchen. Die Anordnung der Porenpaare bleibt bei der zuletzt genannten Gattung in jedem Stadium ein alternirendes, im Gesammtambulakrum ein vierzeiliges und steht dadurch im ausgeprägten Gegensatz zu den zweizeiligen Porenpaaren des *Rhoechinus!*

Die Lagerung der einzelnen Täfelchen ist nur wenig imbricirend. Die Richtung der Imbrikation ist aber an einigen Stellen der verschiedenen, sichtbaren Ambulakralfeldern als von oben nach unten gerichtet erkennbar, also in der Weise, wie es Meek und Worthen bereits bei vorliegender Gattung beobachteten. Um aber für die Zuverlässigkeit vorliegender Beobachtung weitere Beweise zu haben, da ja nach der Richtung der Imbrikation anfangs die Orientirung der Corona vorgenommen worden war, so müssen zugleich noch einige andere weniger auffällige Beobachtungen, die ebenfalls mit den auch sonst gefundenen Resultaten gut übereinstimmen, herbeigezogen werden. Vor Allem ist hier die leicht periproctale Schwingung der einzelnen Ambulakraltäfelchen zu erwähnen, welche in gleicher Weise auch bei andern Palechiniden beobachtet worden ist (vgl. meine Arbeit über *Archaeocidaris*, S. 50 f.).

Recht deutlich ist an dem vorliegenden Stück die Beschaffenheit der Berührung von Ambulakral- und Interambulakralfeld zu beobachten. Auf jede Interambulakralplatte fallen etwa 6 Ambulakraltäfelchen, von denen jedes an diesem Ende eine ungefähre Breite von $^1/_2$ mm besitzt, bei einem Durchmesser des gesammten Ambulakralfeldes von 4 mm. Diese äussere Begrenzung des Ambulakralfeldes wird, wie bereits erwähnt worden ist, in der grössten Ausdehnung des Feldes durch die verbreiterten Enden der sekundären Täfelchen gebildet und nur am ventralen Ende der Corona reichen die primären Täfelchen auch bis an das Interambulakralfeld. Durch die gerundeten Enden der Ambulakraltäfelchen entsteht eine wellige Begrenzungslinie, welche auch an der grossen, fünften Seite der adambulakralen Interambulakralplatten wieder auftritt. Sowohl in Figur 3 als auch in Figur 6 auf Tafel XX sind diese Verhältnisse zu erkennen. Oft entspricht jede Einbiegung der seitlichen, welligen Seitenfläche der Interambulakraltafel nicht ein Ambulakraltäfelchen, sondern zwei derselben, wodurch die Anzahl der Ein- und Ausbuchtungen bei verschiedenen Interambulakraltafeln stark wechselt. Im Gegensatz zu den Archaeocidariden sei übrigens hervorgehoben, dass ein Uebergreifen der adambulakralen Interambulakraltäfelchen über die Ambulakralregion nirgends zu beobachten ist, die Angrenzung beider Regionen vielmehr sicher eine reine Nebeneinanderlagerung ist.

Betreffs des Ambulakralfeldes von *Palechinus Lacasei* liess sich also ermitteln:

1. Dorsalwärts ist das Ambulakrum aus vier alternirend stehenden, vertikalen Täfelchenreihen aufgebaut. Auf jeder Seite der medianen Zickzacklinie stehen zwei sich zwischen einander ausspitzende Täfelchenreihen. Ventralwärts verlängern sich die Täfelchen zwischen einander hindurch, so dass gleichgrosse Tä-

felchen entstehen, welche sich von der medianen Zickzacklinie bis zu den Seiten des Ambulakralfeldes hin ausdehnen. Die Täfelchen, welche dorsalwärts an der Zusammensetzung der medianen Zickzacklinie theilnehmen, sind primär gebildet, die am Interambulakrum gelegenen entstanden sekundär, was daraus hervorgeht, dass diese letzteren in den dorsalen Parthien viel winziger sind als die Täfelchen der beiden nach innen zu gelegenen, vertikalen Reihen, in den ventralen Parthien diesen aber gleich gross werden.

2. Die Ambulakraltäfelchen tragen eine Reihe grober Wärzchen und je ein Paar Poren. Auf den primär gebildeten Täfelchen liegen die Porenpaare im äusseren Drittel des Ambulakrums, auf den sekundär gebildeten Täfelchen liegen sie aber ganz am äusseren Rande des Ambulakrums. Es entstehen so auf jeder Seite eines Ambulakrums zwei vertikale Porenreihen von mit einander alternirend stehenden Porenpaaren.

Jedes Porenpaar liegt in einer oval umgrenzten Vertiefung und besteht aus zwei, durch eine feine Scheidewand getrennte, auf einer schief nach oben und aussen angeordneten Linie liegende, feine Poren.

3. Die Imbrikation der Ambulakraltäfelchen ist nicht überall vorhanden, wenn erkennbar aber vom Periproct zum Peristom, d. h. von oben nach unten gerichtet.

4. Die meisten Täfelchen sind leicht periproctwärts geschwungen.

5. Die Berührungsfläche gegen die Interambulakralfelder ist eine wellige Fläche. 5—6 Ambulakraltäfelchen kommen auf 1 Interambulakraltäfelchen. Die gerundeten Enden der den Rand zusammensetzenden

Täfelchen legen sich zu je einem oder zu zwei Täfelchen in eine Einbiegung der anstossenden Interambulakralplatte.

6. Die Ambulakraltäfelchen sind den Interambulakraltäfelchen nebengelagert, ein bei den Archaeocidariden vorhandenes Uebergreifen der letzteren über die ersteren ist bei dieser Form nicht vorhanden.

b) Das Interambulakralfeld.

Jedes Interambulakralfeld besteht, so weit es an dem vorliegenden Stück zu verfolgen ist, aus vier vertikalen Täfelchenreihen. An dem vorliegenden Exemplar sind in einer solchen Reihe 12 Täfelchen zu erkennen; wieviele eine vollständige Vertikalreihe zusammensetzen, ist nicht zu ermitteln; es mögen deren aber etwa 18 vorhanden gewesen sein.

Die Beschaffenheit der Täfelchen kann am besten an der in Figur 2 mit a bezeichneten Region beobachtet werden. Dort liegt eine grössere Parthie Täfelchen dem Gestein noch auf und ist von der Oberfläche her sichtbar. Der Durchmesser eines Interambulakralfeldes im Aequator der Corona beträgt 18 mm; die Breite der einzelnen Täfelchen ist daher etwas grösser als 4 mm; die Höhe derselben Täfelchen beträgt 3 mm.

Die beiden mittleren Plattenreihen sind sechsseitig, die randlichen Reihen fünfseitig. Auf dem grössten Theil der Corona sind die Täfelchen deutlich in die Breite gestreckt. Nach den beiden Polen zu nimmt die Grösse der Tafeln selbstredend constant ab, ob die Abnahme nach der dorsalen oder nach der ventralen Richtung zu schneller vorsichgeht, ist nicht zu ermitteln. Die Verkleinerung, welche die Täfelchen nach der ventralen Seite zu erleiden, erfolgt so, dass die Breite der Täfelchen schneller abnimmt als die Höhe derselben. Die in die Breite gestreckten Täfelchen des Aequators gehen daher

nach dem peristomalen Pole zu in immer höhere, schliesslich gleichkantige Täfelchen über.

Die Kanten der Täfelchen sind im Allgemeinen geradlinig, nur die den Ambulakralfeldern zugewandten Seitenflächen sind gewellt und in die Einbiegungen dieser Flächen greifen, wie oben geschildert wurde, die vorstehenden Endflächen der Ambulakraltäfelchen hinein.

Die Oberfläche der Platten trägt, wie Figur 9 zeigt, eine grosse Anzahl gleich hoher und breiter, runder Wärzchen, welche auch bei stärkerer Vergrösserung keine weiteren Einzelheiten zeigen. Die Erhaltung lässt die ganze Oberfläche nur sehr fein gekörnelt erscheinen.

Von einer Imbrikation der Interambulakraltäfelchen ist nichts bemerkbar; die stets annähernd senkrecht zur Oberfläche der Tafel gestellten Seitenflächen schliessen sich seitlich genau aneinander. Auch eine Beweglichkeit des Panzers dürfte bei diesen mit dickem Panzer versehenen Palechiniden nicht vorhanden gewesen sein; der Panzer war unzweifelhaft vollständig starr. Hierfür spricht auch die Nebenlagerung der Ambulakren und Interambulakren, welche gegenseitig noch durch Ein- und Aussprünge verankert sind.

Die Dicke der Platte wechselt an verschiedenen Stellen der Corona nicht unerheblich in ihrem Verhältniss zur Grösse der Tafeln. Nahezu sind sämmtliche Platten eines Panzers, grosse und kleine, gleich dick; daraus folgt, dass die mehr polwärts gelagerten Platten plumper erscheinen, als die den medianen Theil der Corona bildenden. Auch stehen bei jenen die Seitenflächen, wegen der stärkern Rundung des Panzers, schräg zur Oberfläche und geben dem Ganzen ein kegelförmiges Aussehen. Bei den aequatorialen Tafeln beträgt die Plattendicke etwa den dritten Theil der Plattenhöhe, die peristomwärts gelagerten Tafeln können aber sogar höher als breit sein.

Auf dem Interambulakralfeld wurde demnach beobachtet:

1. Das Interambulakralfeld bilden vier vertikale Reihen, meist in die Breite gezogener, sechsseitiger (in den beiden inneren Reihen) und fünfseitiger (in den beiden äusseren Reihen) Täfelchen. Die Dicke der grossen Täfelchen beträgt etwa ein Drittel ihrer Breite.

2. Die Tafeln lagern mit senkrechten Seitenflächen unbeweglich nebeneinander. Die adambulakralen Seitenflächen der fünfseitigen Tafeln sind den Ambulakraltäfelchen angelagert und durch Aus- und Einbiegungen, in welche letztere hineingreifen, verankert.

Die Corona ist vollständig starr gewesen.

3. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, gleichgrossen Wärzchen bedeckt, welche weitere Einzelheiten nicht erkennen lassen.

c)

Das Exemplar zeigt weder die Beschaffenheit des periproctalen Schildes noch etwas vom Peristom. Auch sind Stacheln in dem umliegenden Gestein nirgends zu entdecken.

d) Vergleich von *Palechinus Lacazei* mit anderen *Palechinus*-Arten.

Von der Gattung *Palechinus* sind im grossbritannisch-irischen Untercarbon vier Arten bekannt: *Palechinus ellipticus* Scouler, *gigas* M'Coy, *intermedius* Keep., *sphaericus* Scouler. Im nordamerikanischen Carbon ist bisher keine einzige *Palechinus*-Art beschrieben worden. Sowohl „*Palechinus*" *gracilis* M. und W., als auch „*Palechinus*" *burlingtonensis* M. und W. gehören zur Gattung *Rhoechinus*. Ausser diesen hat Julien kürzlich die vorliegende Art von l'Ardoisière beschrieben. Nach der Julien'schen Beschreibung und Abbildung besteht an der Zuge-

hörigkeit des vorliegenden, elsässischen Exemplars zu jener Art kein Zweifel. Die von demselben Autor aufgestellten *Palechinus Rutoti* und *Robineti* sind dagegen vorläufig noch zu wenig bekannt. Der Darstellung JULIEN's gemäss dürften sie sogar zu *Rhoechinus* zu stellen sein. Das Bestehen der Gattung *Rhoechinus* ist JULIEN aber während der Bearbeitung seines Materials vollständig unbekannt geblieben. Vielleicht ist *Palechinus Rutoti* auch mit unserem *Palechinus Lacasei* identisch *Palechinus Konincki* JULIEN ist vorläufig nur durch besondere Grösse und durch in Reihen angeordnete Warzen der adambulakralen Interambulakraltäfelchen vor allen anderen Arten ausgezeichnet.

Von den bekannten, irischen Arten unterscheidet sich *Palechinus Lacasei* sofort durch die nur vierzeiligen Interambulakralfelder. *Palechinus gigas* und *sphaericus* besitzen sechs, *Palechinus ellipticus* und *intermedius* wahrscheinlich nur fünf vertikale Reihen von Interambulakralreihen. Der Form der Tafeln und auch wohl der ganzen Gestalt der Corona nach besitzt die vorliegende Art die nächste Verwandtschaft mit *Palechinus gigas*. Die Tafeln beider Arten zeigen die etwas in die Breite gezogene Gestalt, welche oben beschrieben wurde, während die anderen, höher gebauten Palechiniden regelmässig sechsseitige Tafeln besitzen. Die Wärzchen der Tafeln bei *Palechinus Lacasei* erinnern ebenfalls an *Palechinus gigas*, doch sind bei *Palechinus ellipticus*, *sphaericus* und *intermedius* keine wesentlichen Verschiedenheiten bezüglich dieses Merkmales vorhanden.

Die Ambulakralfelder der irischen Arten sind von DUNCAN kürzlich ganz genau beschrieben worden. *Palechinus gigas* zeigt wiederum die grösste Aehnlichkeit in der Ausbildung dieser Felder mit der elsässischen Art. Bei *Palechinus gigas* kommen, wie bei *Palechinus quatuorserialis* primäre und secundäre Täfelchen vor, welche meist entweder nur an der Zusammen-

setzung der Medianlinie des Feldes (die primären) oder nur an derjenigen des dem Interambulakralfelde zugekehrten Randes (die sekundären) theilnehmen. Die Porenpaare sind bei beiden Arten in gleicher Weise auf die verschiedenartigen Täfelchen vertheilt. Ein Unterschied in der Ausbildung der Ambulakraltäfelchen bei *Palechinus gigas* und *Lacasei* ist nur darin vorhanden, dass Duncan für die erstere Art drei horizontale Reihen sehr kleiner, entfernter, primärer Wärzchen angiebt, welche einen flachen Ring und einen kleinen Warzenkopf besitzen; die Wärzchen sind ebenfalls granulirt; auch will Duncan keine Imbrikation der Täfelchen beobachtet haben.

Recht verschieden sind die Ambulakraltäfelchen von *Palechinus sphaericus* ausgebildet, bei welchem an die mediane Zickzacklinie sowohl Täfelchen stossen, welche die inneren Porenpaare als auch solche, welche Porenpaare der äusseren Reihe tragen; Duncan bezeichnet beide Arten von Täfelchen als primäre. Halbtäfelchen sind dort zum Theil gar nicht vorhanden; nur selten entsteht ein solches durch Verkümmerung eines grossen primären Täfelchens.

Wie Keeping zeigt, ist der Bau des Ambulakralfeldes von *Palechinus intermedius* demjenigen von *Palechinus sphaericus* ähnlich.

Palechinus Lacasei steht demnach in Allem am nächsten *Palechinus gigas*, unterscheidet sich von diesem aber, abgesehen durch die geringere Grösse, durch die nur vierreihigen Interambulakralfelder.

Palechinus Lacasei wurde in einigen Exemplaren im unteren Aufschluss des Hunsrückenwaldes aufgefunden.

Rhoechinus Keeping.

Keeping stellte diese Gattung für die von ihm beschriebene Art, *Rhoechinus irregularis* auf. Seine Diagnose lautet

folgendermassen: „Corona ziemlich klein, sphäroidal (?); Interambulakralfeld aus fünf Reihen irregulärer Täfelchen zusammengesetzt, von denen zwei vor Erreichen des apikalen Pols aufhören; die Täfelchen sind mit kleinen Wärzchen bedeckt; eine grosse Warze ist nirgends vorhanden. Ambulakralregionen schmal, aus zwei Reihen alternirend stehender Täfelchen aufgebaut, von denen jedes mit einem Ohrenpaar versehen ist. Die interambulakralen Platten imbriciren von unten nach oben, und von der Mitte nach aussen, die ambulakralen Täfelchen imbriciren von oben nach unten." Diese Gattung soll nach KEEPING nahe verwandt sein mit *Perischodomus* und *Lepidechinus*, von beiden sich aber durch das Fehlen von grossen Warzen auf den interambulakralen Platten unterscheiden.

DUNCAN, welcher die Ambulakren der irischen Palechiniden-Gattungen eingehend studirt hat, fügt dieser Gattungsdiagnose ein neues Merkmal hinzu, welches sich bei *Rhoechinus irregularis*, der typischen Art KEEPING's, auch vorfindet und ebenfalls bei einigen andern Palechiniden vorhanden ist.

Das Ambulakralfeld von *Rhoechinus* soll sich nämlich durch ihrer Gestalt nach gleiche und gleichgrosse, in zwei Vertikalreihen angeordnete Ambulakraltäfelchen auszeichnen; danach sind auch noch einige andere, seither zu *Palechinus* gerechnete Arten in die Gattung *Rhoechinus* einzureihen; so *Rhoechinus elegans* M'COY sp. und *quadriserialis* J. WRIGHT sp. Allerdings muss dann die ursprüngliche Gattungsdiagnose KEEPING's etwas modificirt werden, so, dass die neue Gattungsdiagnose folgendermassen lauten würde:

Corona sphaeroidal; Ambulakrum mit zwei alternirend stehenden, vertikalen Reihen gleich grosser Täfelchen; jedes Täfelchen trägt ein Porenpaar. Die Porenpaare sind auf jeder Seite des Ambulakrums in einer vertikalen Reihe angeordnet. Interambulakrum

besteht aus vier oder mehr (bis zu neun) vertikalen Reihen von Platten, welche in den randlichen, adambulakralen Reihen fünfseitig, in den mittleren Reihen sechsseitig sind.

Die Beschaffenheit des Scheitelschildes ist bisher zweimal bei *Roechinus gracilis* und bei *Rh. elegans* beobachtet worden.

Baily, welcher das Scheitelschild von *Rhoechinus elegans* beschrieb, fand, wie bereits oben (S. 14 [736]) hervorgehoben wurde, drei Täfelchenkränze, von denen der äussere und grösste aus fünf Genital- und fünf Okulartäfelchen zusammengesetzt ist, von denen die ersteren drei, die letzteren zwei Poren tragen.

Jackson erkannte fünf Genital- und die Reste von zwei Okulartäfelchen. Die Genitaltäfelchen gleichen denen, welche Baily bei *Palechinus* fand. Die Poren konnten nicht deutlich unterschieden werden. Die Okulartäfelchen sind nicht gut begrenzt; sie reichen offenbar bis zum Periproct. Die Beschaffenheit des peristomalen Poles ist unbekannt.

Es ist ferner bemerkenswerth, dass Keeping bei *Rhoechinus irregularis* das Bestehen einer Imbrikation auf dem Interambulakralfelde erkannte, welche bei anderen Arten jedenfalls kaum bemerkbar ist. Auf den Ambulakralfeldern ist eine Imbrikation wiederholt beobachtet worden, dieselbe ist stets derjenigen von *Palechinus* analog.

Die nächste Verwandtschaft zeigt diese Gattung jedenfalls zu *Palechinus;* der wichtigste Unterschied beider Gattungen ist in der Zusammensetzung des Ambulakralfeldes vorhanden. Wie bereits geschildert wurde, besitzt *Palechinus* ein vierreihiges, *Rhoechinus* dagegen ein zweireihiges Ambulakralfeld.

Man geht wohl nicht fehl, wenn man das zweireihige *Rhoechinus*-Ambulakrum als das tiefer stehende betrachtet, welches sich auch bei dem ältesten Echiniden, *Bothriocidaris*, noch vorfindet. Diesem Stadium gegenüber ist das *Palechinus*-

Stadium ein höher entwickeltes, welches als Uebergang zu den mit vier bis vierzehn Ambulakraltafelreihen ausgerüsteten Gattungen *Oligoporus* und *Melonites* zu betrachten ist.

Ausser den beiden oben angeführten, europäischen Arten gehören noch zwei amerikanische Arten, *Rhoechinus gracilis* M. und W. sp. und *Rhoechinus burlingtonensis* M. und W. sp., zu der vorliegenden Gattung.

JULIEN erwähnt diese wichtige, untercarbonische Gattung garnicht; es ist aber wohl möglich, dass die eine oder die andere von ihm neu aufgestellte Art zu *Rhoechinus* gehört.

Im Ober-Elsass wurde bisher nur ein einziges Exemplar von Herrn MIEG in Mülhausen in dem Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig gefunden, welches eine nähere Bestimmung zulässt. Es ist aber recht wohl möglich, dass eine Anzahl von isolirten Interambulakraltäfelchen, welche sich zahlreich in dem unteren Aufschluss am Hunsrücken vorfinden, nicht zu *Palechinus*, sondern zu *Rhoechinus* gehören. Besonders möchte ich glauben, dass die kleineren, unregelmässig sechsseitig gestalteten, auffallend dicken Täfelchen hierher zu rechnen sind.

Rhoechinus elegans M'COY sp.

Tafel XX, Fig. 10, 11, 12; Tafel XXI, Fig. 6.

Palaechinus elegans M'COY. 1844. Synopsis of the charakt. of the carboniferous fossils of Ireland. S. 172, Taf. XXIV, Fig. 2.
— — BAILY. 1865. Journal of the royal geological Society of Ireland. S. 63 ff., Taf. IV.
Rhoechinus — DUNCAN. 1889. The annals and magazine of natural history. 6. ser. Bd. III, S. 204 ff.

Die vorliegende Corona zeigt die untere Hälfte einer Interambulakralregion (c) und zu beiden Seiten derselben Ambulakralregionen (b, d), an diese anschliessend ferner noch

Randparthien zweier weiterer Interambulakralfelder (a, e). Das Exemplar ist nur wenig verdrückt. Die Masse der einzelnen Theile sind der Abbildung 10 zu entnehmen. Figur 11 zeigt die best erhaltene Ambulakralregion b und die adambulakralen Täfelchenreihen der anschliessenden Interambulakralfelder in doppelter Grösse; in Figur 12 ist dann eine schematische Darstellung eines Theiles des Ambulakrums gegeben worden. Während die Ambulakraltäfelchen noch erhalten sind, fehlen die Interambulakraltäfelchen durchgehends.

Bei einer Rekonstruktion des vorliegenden Fragmentes zu einer vollständigen Corona würde der Corona des vorliegenden *Rhoechinus* eine Höhe von etwa 68 mm bei einem Durchmesser des Aequators von ca. 66 mm zukommen.

Die auf der Tafel vorgenommene Orientirung des Exemplares ergiebt sich aus der hie und da zu erkennenden Imbrikation der Ambulakraltäfelchen, welche von oben nach unten verlaufen muss.

a) Das Ambulakralfeld.

Bei der Betrachtung des Ambulakralfeldes fällt vor Allem die gleichmässige Beschaffenheit desselben auf. Es zeigen sich an jeder adambulakralen Kante eines Interambulakraltäfelchens sieben bis acht langgestreckte Ambulakraltäfelchen, welche nach der Medianlinie des Feldes zu spitz abgestumpft werden und dort mit den gleichen Täfelchen des anderen halben Feldes alternirend zusammentreten; die nach den äusseren Rändern des Feldes zugekehrten Enden der Täfelchen sind abgerundet.

Diese Täfelchen sind flach und besitzen in den beiden inneren Dritteln ihrer Länge ebene Oberflächen, dann stellt sich gleichmässig auf allen Täfelchen ein Porenpaar ein, welches dort, wo die Täfelchen selbst ausgelöst sind, in Form einer kleinen Erhebung, dem Gesteinskern der Perforirungen, zu er-

kennen ist. Noch weiter seitlich sind die Täfelchen meist zerstört; sie scheinen dort besonders schwach gewesen zu sein. Man kann aber sehr deutlich erkennen, dass die Grenzen der Täfelchen von der medianen Zickzacklinie bis zur Berührung mit den Interambulakraltafeln regelmässig durchlaufen. Dadurch, dass einzelne Tafeln vor anderen seitlich etwas hervorragen, wird die Berührungsfläche mit dem Interambulakralfeld eine wellige; die adambulakrale Seitenfläche der Interambulakraltäfelchen ist mit vier Einbiegungen, in welche sich die vorstehenden Ambulakraltäfelchen hineinlegen, versehen. Zwischen je zwei Ambulakraltäfelchen reichen nur noch an einigen Stellen des Ambulakrums vom Interambulakralfeld bis in die Gegend der Poren kammartig schmale Gesteinslamellen. Diese Gesteinslamellen sind nur zu erklären, wenn man annimmt, dass zwischen je zwei Ambulakraltäfelchen im äusseren Drittel schmale Zwischenräume vorhanden waren. Da diese Gesteinslamellen nur dort vorhanden sind, wo die Corona besonders stark verdrückt ist (Fig. 11), so ist das Eindringen der Gesteinsmasse wohl zum Theil von der Art der Verschiebung der Täfelchen beim Zusammendrücken der Corona abhängig. Es scheint aber, dass der Zusammenhang der beiden Ambulakraltäfelchen, welche miteinander in eine Einbiegung einer Interambulakraltafel hineingreifen, weniger eng ist, als der Zusammenhang der beiden Täfelchen, welche gemeinsam an eine Ausbiegung eines Interambulakraltäfelchens stossen.

Die Lagerung der Täfelchen zu einander ist nur wenig imbricirend, doch ist besonders am unteren Theile der vorliegenden Ambulakralregion eine geringe Imbrikation bemerklich, welche bei dieser Art, wie bereits Keeping erkannte, von oben nach unten gerichtet ist.

Die Oberfläche der Täfelchen zeigte keine Spur von Wärzchen, doch kann hieran die mangelhafte Erhaltung Schuld

sein. DUNCAN beschreibt die Ambulakralregion von *Rhoechinus elegans* in einer mit meinen Beobachtungen vollständig übereinstimmenden Weise. Er bemerkt, dass alle Täfelchen gleichgestaltet sind, ohne dass eine Tendenz zur Bildung von Halbtäfelchen erkennbar ist.

b) Das Interambulakralfeld.

Das Interambulakralfeld wird in der mittleren Parthie der Corona aus fünf vertikalen Täfelchenreihen aufgebaut. Nach dem peristomalen Pole zu verschwindet aber die mittlere, unpaare Täfelchenreihe plötzlich, während die beiden anderen Reihen bis nahe an das Scheitel- und Mundschild herantreten. Die randlichen, adambulakralen Täfelchen sind fünfseitig und ein wenig in die Breite gezogen, die mittleren Täfelchen sind sechsseitig mit annähernd gleichen, wenn auch oft etwas verzerrten Seiten.

Die randlichen Täfelchen sind 6 mm breit und 4 mm hoch; die mittleren Täfelchen sind etwa 5 mm hoch und ebenso breit.

Auf dem vorliegenden Stücke sind die Täfelchen ohne Ausnahme herausgefallen; es stehen nur noch zwischen ihnen mehr oder minder breite, die Zwischenräume zwischen ihnen ausfüllende Gesteinslamellen. Es ist anzunehmen, dass bei der Fossilisation durch Verdrückung die Täfelchen mehr oder weniger auseinandergerückt worden sind und zwischen sie dann die Gesteinsmasse eingedrungen ist.

Die Grösse der Täfelchen nimmt nach dem peristomalen Ende nur unwesentlich ab, wie es auch schon auf der M'COY'schen Abbildung ersichtlich ist. Nach dem periproctalen Pole würden die Täfelchen, wie es an dem vorliegenden Exemplar allerdings nicht erkennbar ist, dagegen immer kleiner werden, so wie es

besonders von JACKSON bei *Rhoechinus gracilis* angegeben worden ist (vgl. a. a. O. JACKSON. Taf. VII, Fig. 36).

Während die Seitenflächen der Platten im Allgemeinen ebenflächig sind, sind die dem Ambulakralfeld anliegenden Flächen der äusseren Reihen, wie bereits beschrieben worden ist, mit etwa vier Einbuchtungen versehen, in welche sich einige hervorstehende Ambulakraltäfelchen einfügen. Diese Einbuchtungen weichen insofern von der bekannten Zickzacklinie, welche bei den Cidariden zwischen Ambulakrum und Interambulakrum ausgebildet ist, ab, als nicht auf jede Einbuchtung ein Ambulakraltäfelchen kommt, wie bei jenen, sondern sich deren zwei einschieben.

Von dem Vorhandensein einer Imbrikation ist auf dem vorliegenden Exemplar nichts bemerkbar. Allerdings fehlen ja auch die Täfelchen selbst, aber die stehengebliebenen Ausfüllungen der Zwischenräume lassen hiervon nichts erkennen.

c)

Das Exemplar zeigt weder die Beschaffenheit des periproctalen Poles noch diejenige des peristomalen Poles. Ersterer wurde aber bei *Rhoechinus elegans* an einem irischen Exemplar von BAILY bereits im Jahre 1865 beschrieben, wie oben bereits erwähnt worden ist.

d) Vergleich von *Rhoechinus elegans* mit anderen *Rhoechinus*-Arten.

Die Ausbildung von Interambulakral- und Ambulakralregion lässt die Zugehörigkeit dieses elsässischen Exemplars zu *Rhoechinus elegans* deutlich erkennen. Die einzige Abweichung beruht nur in der ausserordentlichen Grösse des Stückes. Auf Tafel XXI, Fig. 6 ist der Versuch gemacht worden, aus dem gefundenen Bruchstück die ganze Corona zu ergänzen. Darnach ist die

Corona 68 mm hoch und 64 mm breit, während das irische, M'Coy vorgelegene Exemplar nur 40 mm hoch und 39 mm breit ist. Eine Berechtigung zur Trennung des elsässischen Stückes von der M'Coy'schen Form kann man hierin aber wohl kaum erblicken.

Der von Keeping beschriebene *Rhoechinus irregularis* misst nur 25 mm im Durchmesser; er ist an den Polen deprimirt. Seine Interambulakraltäfelchen sind weniger regelmässig gestaltet und der Beschreibung Keeping's gemäss quer gestreckt. Genau so wie bei *Rhoechinus elegans* ist aber die mittlere, unpaare Vertikalreihe von Interambulakraltäfelchen nur in der Nähe des Aequators der Corona ausgebildet und verschwindet bald nach dem peristomalen Pole zu; im Gegensatz zu *Palechinus elegans* verliert sich diese Tafelreihe aber auch nach dem periproctalen Pole sehr bald.

Rhoechinus quadriserialis J. Wright, eine der Gestalt nach von unserem *Rhoechinus* nicht wesentlich abweichende Art, ist durch die vierreihigen Interambulakralfelder hinreichend von allen bekannten *Rhoechinus*-Arten abzutrennen.

Rhoechinus gracilis Meek und Worthen sp. aus dem Burlington-Limestone von Burlington in Nordamerika besitzt dagegen nach Jackson's Beobachtung 7 Tafelreihen im Interambulakrum, auch zeigt das Ambulakralfeld bemerkenswerthe Abweichungen. Nach der Jackson'schen Darstellung möchte ich sogar fast bezweifeln, dass diese Art zur Gattung *Rhoechinus* zu rechnen ist, da die Poren, ähnlich wie bei *Palechinus sphaericus*, eher in zwei vertikale Reihen angeordnet sind als in einer. Dies gilt auch von *Rhoechinus burlingtonensis* Meek und Worthen sp., doch dürfte die Frage, ob diese Formen zu *Palechinus* oder *Rhoechinus* zu rechnen sind, hier zu weit führen.

Rhoechinus elegans wird bisher nur aus dem irischen

Kohlenkalk angeführt. Das einzige, im Ober-Elsass aufgefundene Exemplar stammt vom Aufschluss im Hohlwege unterhalb der Pütig. Die Frage, ob ein Theil der im Hunsrückenwalde isolirt vorkommenden Täfelchen ebenfalls zu *Rhoechinus elegans* gehört, ist vorläufig nicht zu beantworten.

Isolirte Täfelchen von Melonitiden.

Ausser den beschriebenen, ziemlich vollständig erhaltenen Panzern eines *Palechinus* und *Rhoechinus* fand ich in den kalkigen Schiefern des Hunsrückens noch einige Panzerfragmente, auf denen aber die zur Bestimmung unerlässlichen Ambulakralregionen fehlen. Ebenso fand ich an demselben Fundpunkt zahlreiche isolirte Täfelchen. Auch im Aufschluss unterhalb der Ferme Pütig wurden vereinzelt derartige Täfelchen gefunden. Die meisten der am Hunsrücken vorkommenden Reste zeigen eine von *Palechinus Lacasei* nicht abweichende Oberflächen-Beschaffenheit, die Wärzchen sind zahlreich und in geringer Entfernung von einander ausgebildet, so dass kein Anhalt zu der Annahme vorliegt, dass es sich um eine andere Art als um *Palechinus Lacasei* handeln könnte.

Nur ein Typus von Interambulakraltäfelchen, auf welchem die Wärzchen etwas entfernter und sparsamer stehen, dürfte einer anderen Form angehören. Diesem Merkmal nach und wegen der unregelmässigen Gestalt der Täfelchen könnte man glauben, dass es sich bei diesen Funden um *Rhoechinus irregularis* Keep. handelt, doch möchte ich in der Ausbildung der Oberflächen dieser Täfelchen kein für die Bestimmung brauchbares Merkmal erblicken. Eine seltsame Tafel ist auch in der Figur 7 der Tafel XX abgebildet worden. Die vereinzelte Ausbildung einer grossen Warze neben vielen bedeutend kleineren erinnert an die Gattungen der Familie der Lepidocentridae. Die

Gattung *Perischodomus*, an welche zuerst gedacht werden könnte, besitzt aber anscheinend — obgleich man darüber aus der Literatur keine ganz sichere Vorstellung erlangt — stets dünne, schuppige Interambulakraltäfelchen.

Es steht zu vermuthen, dass durch weiteres Sammeln aus den Hunsrücken-Schichten noch mancher Palechinide zu erlangen sein wird.

2. Familie Archaeocidaridae M'Coy.

Die Familie der Archaeocidaridae besteht aus folgenden Gattungen: *Pholidocidaris*, *Lepidocidaris*, *Archaeocidaris* und *Eocidaris*. Das Verhältniss dieser Gattungen ist aus den einleitenden Worten dieser Arbeit (S. 9 [731]) und aus der dort mitgetheilten Tabelle zu entnehmen. Die Familie zeigt von der tiefststehenden Gattung *Pholidocidaris* bis zu den Nachkommen der jüngsten Gattung *Eocidaris*, den echten Cidariden, die Entwicklungs-Tendenz, die Zusammensetzung der Corona zu vereinfachen. Die zahlreichen Täfelchenreihen im Ambulakrum von *Pholidocidaris* haben sich bei *Lepidocidaris* bereits zu zwei Täfelchenreihen reducirt, bei *Archaeocidaris* und den jüngeren Formen sind stets zwei Täfelchenreihen vorhanden. Auch die Anzahl der Tafelreihen im Interambulakralfeld wird stets vermindert. Bei *Archaeocidaris* wird das vierreihige Interambulakralfeld eine zeitlang constant, so wie es in der Kreide auch noch einmal bei *Tetracidaris* wiederkehrt. Dann tritt alsbald das zweireihige Interambulakralfeld der mesozoischen Gattungen in lange anhaltender Constanz auf. Bei den Archaeocidaridae macht sich daher durch das Untercarbon hindurch eine entgegengesetzte Entwicklungs-Tendenz bemerkbar, wie bei der Melonitidae, während letztere als complicirteste Formen

(*Melonites*) im Obercarbon aussterben, setzt sich der Stamm der Archaeocidariden — anscheinend als einziger — vermittelst der einfachst organisirten Typen ins Mesozoicum hinein fort.

Im oberelsässischen Untercarbon finden sich Arten der Gattungen: *Pholidocidaris* und *Archaeocidaris*, welche auch sonst bereits in Europa bekannt waren.

Pholidocidaris Meek und Worthen.

Im Jahre 1873 haben Meek und Worthen im V. Bande der geological survey von Illinois[1] eine eingehende Beschreibung dieser Gattung gegeben. Dieselbe lautet folgendermassen:

„Interambulakraltäfelchen ziemlich dünn, von sehr unregelmässiger Form, mit von unten nach oben und auswärts gerichteter Imbrikation, in fünf oder mehreren Vertikalreihen angeordnet; jedes dieser Täfelchen trägt im Allgemeinen undeutliche, sekundäre Wärzchen, welche auf der unteren (?) Hälfte gedrängter stehen, ausserdem ist eine durchbohrte Hauptstachelwarze vorhanden, welche mit zwei glatten Ringen ausgestattet ist aber ohne Basalterrasse; auf der periproctalen (?) Hälfte der Corona sind nur die Randtäfelchen mit Warzen versehen. Ambulakralfeld breit, aus sechs oder mehr vertikalen Tafelreihen aufgebaut; Täfelchen sehr ungleich und unregelmässig, einige derselben sind so gross wie die kleineren Interambulakraltäfelchen, alle imbriciren stark nach unten, alle tragen zwei Poren; einige Täfelchen tragen noch ein oder zwei Narben, welche zusammen mit den Poren von einer grossen, runden Einsenkung umgeben sind, während andere manchmal ein mittelgrosses Wärzchen aufweisen. Vom apikalen Pol ist nur ein einziges mit sechs oder sieben am äusseren Rande stehenden

1. S. 510, Taf. XV, Fig. 9.

Poren ausgerüstetes Täfelchen bekannt, welches in der Mitte einen kleinen Tuberkel trägt."

Die von MEEK und WORTHEN beschriebene Art ist *Pholidocidaris irregularis*.

JACKSON[1] lag eine andere Art vor, welche er als *Pholidocidaris Meeki* beschrieben hat. Dieselbe zeigt in mancher Hinsicht andere Verhältnisse als *Pholidocidaris irregularis*. Vor Allem beobachtete JACKSON bei dieser Art sowohl ambulakral als interambulakral eine adoral gerichtete Imbrikation der Corona. Am ventralen Rande der Corona scheint die Anzahl der Reihen der Ambulakraltäfelchen wie bei *Lepidesthes* auf vier reducirt zu sein. Die Ambulakraltäfelchen sind relativ gross, sehr unregelmässig und tragen, wie MEEK und WORTHEN angeben, in der Mitte eine erhöhte, durchbohrte, von einem eingesenkten Ringe umgebene Warze. In diesem Ringe treten zwei Poren auf, welche zum Theil auf einer vertikal zum Panzer orientirten, zum Theil schief oder horizontal orientirten Linie liegen. Das Interambulakrum weist am ventralen Rande ein einzelnes pentagonales Täfelchen auf; die Einfügung der verschiedenen vertikalen Tafelreihen erfolgt im Vergleich mit *Lepidocentrus* und *Lepidechinus* sehr langsam. Die Täfelchen haben grosse Hauptstachelwarzen, welche nicht genau im Centrum sitzen, sondern unregelmässig an verschiedenen Stellen der Oberflächen der verschiedenen Tafeln hervortreten; ausser dieser Hauptwarze sind zahlreiche kleine Wärzchen dicht über die Oberflächen vertheilt. Die Stacheln sind nadelförmig. Im Peristom ist ein Kiefergerüst vorhanden.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Gattung *Pholidocidaris* durch den Besitz einer grossen Stachelwarze, welche durchbohrt ist und durch den Besitz eines Kauapparates eine Verwandt-

1. A. a. O., S. 210.

schaft mit *Archaeocidaris* anzeigt; andererseits sind aber durch den Besitz zahlreicher Ambulakral- und Interambulakraltafelreihen auch nahe Beziehungen zu *Lepidesthes* angezeigt. Wie bereits ausführlich erörtert wurde, kann ich mich nicht entschliessen, *Pholidocidaris*, wie JACKSON es gethan hat, vollständig von *Archaeocidaris* zu trennen und für sie eine Abstammung zusammen mit *Lepidesthes* von *Melonites* anzunehmen. Ich sehe *Pholidocidaris* als eine tiefstehende *Archaeocidaris* an. Die natürliche Verwandtschaft kommt besser zum Ausdruck, wenn man die Archaeocidariden und Lepidesthiden, so wie die Melonitiden und Lepidocentriden als parallel-phyletische Gruppen der Perischoechinoidea auffasst, wozu man die auf S. 12 [734] gegebene Tabelle einsehen wolle.

Ausser den beiden amerikanischen Arten hat dann JULIEN noch vom französischen Centralplateau *Pholidocidaris Gaudryi* beschrieben.

Im oberelsässischen Untercarbon gehören *Pholidocidaris*-Reste nicht zu den Seltenheiten. In den kalkigen Schiefern des Hunsrückenwaldes fand ich zahlreiche Täfelchen und Stacheln. Leider ist bisher ein zusammenhängendes Fragment einer Corona nicht aufgefunden worden; der lockere Verband der einzelnen Täfelchen in der beweglichen, stark imbricirenden Corona ist einer solchen Erhaltung jedenfalls nicht günstig.

Pholidocidaris tenuis nov. sp.

Tafel XXI, Fig. 8, 9. Tafel XXII, Fig. 8.

Die zahlreichen vorliegenden Täfelchen dieser Art sind alle etwa gleich gross; sie haben einen Durchmesser von 10 mm. Ihre Begrenzung ist unregelmässig sechsseitig, in horizontaler Richtung — auf die Corona bezogen — etwas mehr ausgedehnt; die Kanten sind wenig scharf ausgebildet. Die Dicke der Täfelchen

ist gering, was im Verein mit der unbestimmten Form eine starke Imbrikation anzeigt.

Auf der Oberfläche der Täfelchen befindet sich etwas aus deren Centrum gerückt eine Hauptstachelwarze, welche breit und nicht sehr hoch ist; um sie herum liegt eine kreisförmige Vertiefung der Oberfläche, aus welcher sich die Warze allmählich erhebt. Der Rand der Einsenkung, in welcher der kugelige Warzenkopf steckt, ist grob gekerbt; der letztere selbst grob durchbohrt; diese Durchbohrung muss ziemlich tief in die Tafel hineindringen, da im Steinkern stets eine kleine Säule von Gestein bemerkbar ist, die Ausfüllung der Durchbohrung. Um diese Hauptstachelwarze herum, undeutlich und unregelmässig zu einem Kreise geordnet, sitzen zahlreiche sekundäre Wärzchen, von den winzigsten Dimensionen bis zur halben Grösse der Hauptwarze. Diese Wärzchen gehen ebenfalls aus einer ringförmigen Depression hervor und besitzen einen in einer Vertiefung des Warzenhalses befindlichen Warzenkopf, welcher aber undurchbohrt ist.

Zu diesen Täfelchen gehören plumpe Stacheln, welche den Hauptstachelwarzen aufgesessen haben; die kleineren Stacheln, welche jedenfalls den sekundären Wärzchen aufgesetzt waren, konnten nicht aufgefunden werden. Die Stacheln der Hauptstachelwarze sind etwa 10—15 mm lang, nur einzelne erreichen eine beträchtlichere Länge. Sie sind nadelförmig; der Ring des unteren Ansatzes ist schmal, der eigentliche Körper des Stachels spitzt sich langsam zu. Die Oberfläche der Stacheln ist nahezu glatt, sie weist sehr feine Längsfurchen auf, welche nur bei starker Vergrösserung sichtbar werden und wohl bei unangewitterten Stücken überhaupt nicht sichtbar sind.

Mit den von Julien beschriebenen *Pholidocidaris*-Täfelchen zeigen die vorliegenden geringe Uebereinstimmung. Am meisten ähnelt den elsässischen Stücken der Typus des Täfelchens, welches Julien auf Tafel XVI Fig. 7 mit a bezeichnet, bei diesem

stimmen Grössenverhältnisse und Ausbildung der Warzen einigermassen mit den vorliegenden Stücken. Gänzlich verschieden sind aber die übrigen von JULIEN beschriebenen Täfelchen. Vor Allem sind dieselben viel grösser, dann ist die Vertheilung der Wärzchen viel unregelmässiger und die Grösse derselben geringer als auf den elsässischen Stücken.

Da die aus dem elsässischen Untercarbon vorliegenden Täfelchen unter sich nicht entfernt so verschiedenartig sind, wie die von JULIEN mitgetheilten Täfelchen, so entsteht die Frage, ob nicht die letzteren verschiedenen Arten angehören mögen.

Von *Pholidocidaris Meeki* hat JACKSON keine Abbildung eines Interambulakraltäfelchens gegeben, welches einen näheren Vergleich zuliesse. *Pholidocidaris irregularis* MEEK und WORTHEN zeigt aber dickere, gerundetere, auch weniger regelmässig ausgebildete Täfelchen als *Pholidocidaris tenuis*.

Diese Art fand ich häufig im unteren Aufschluss im Hunsrückenwalde.

Archaeocidaris M'COY.

Die einzelnen Täfelchen, welche anfangs von dieser Gattung allein bekannt waren, zeigten solche Aehnlickeit mit der im Perm beginnenden und im mittleren Mesozoicum bereits in Blüthe stehenden Gattung *Cidaris*, dass sowohl MÜNSTER und BRONN, als auch PHILLIPS, PORTLOCK und DE VERNEUIL sie zu *Cidaris* rechneten.

Wichtige Unterschiede, welche aber den palaeozoischen Formen eigen sind, wurden erst von AGASSIZ, M'COY und DESOR fast gleichzeitig festgestellt, und durch diese Unterschiede wurden diese Autoren bestimmt, eine Trennung der palaeozoischen Formen von der Gattung *Cidaris* vorzunehmen. AGASSIZ, der diese Echinodermen wegen der zahlreichen Täfelchenreihen zu den Crinoiden stellen wollte, schlug den Namen *Echinocrinus*,

DESOR den Namen *Palaeocidaris* und schliesslich M'COY *Archaeocidaris* vor. Nach dem Vorgange DESOR's ist dann dieser letztere zur allgemeinen Anerkennung gekommen.

Die Diagnose, welche M'COY von dieser Gattung giebt, ist wegen der geringen Kenntniss des *Archaeocidaris*-Panzers in jener Zeit noch sehr unvollkommen, desgleichen diejenige, welche sich in der „Synopsis des échinides fossils" von DESOR vorfindet.

Das erste vollständiger erhaltene Exemplar einer *Archaeocidaris*, welches ausser zusammenhängenden Interambulakraltäfelchen auch Theile von Ambulakralregionen aufwies, beschrieb HALL im Jahre 1858 als *Archaeocidaris Wortheni;* weitere in guter Erhaltung und in grösserem Zusammenhange befindliche Coronen lagen TRAUTSCHOLD im Jahre 1879, mir im Jahre 1896 und JACKSON im selben Jahre vor[1]. Wenn man die Resultate dieser neuen Studien zusammenfasst, so ergiebt sich für den *Archaeocidaris*-Panzer folgendes Bild:

Corona sphaeroidal oder kugelig; Ambulakrum aus zwei Reihen alternirend stehender, langer, sechsseitiger Täfelchen zusammengesetzt; jedes Ambulakraltäfelchen besitzt zwei entferntstehende Poren; Imbrikation auf dem Ambulakrum deutlich von oben nach unten gerichtet. Interambulakrum aus vier vertikalen Täfelchen zusammengesetzt, von denen die äusseren Reihen fünfseitig, die inneren sechsseitig sind; jede Tafel trägt eine Hauptstachelwarze, welche zumeist

1. Die von VANUXEM als *Archaeocidaris drydenensis* beschriebene Art wurde später von HALL als *Eocidaris* beschrieben und liegt der ersten speciellen Diagnose dieser Gattung zu Grunde. Da ich diese Diagnose als dem Sinne DESOR's betreffs der von diesem aufgestellten Gattung *Eocidaris* entsprechend anerkenne, wie ich bereits ausführlich begründet habe (1896. S. 38), so trenne ich diese Form im Gegensatz zu JACKSON auch von *Archaeocidaris*.

einer Basalterrasse[1] aufsitzt; der Warzenkopf ist durchbohrt; um das Höfchen steht ein einreihiger, bei gewissen Formen auch mehrreihiger Ring von Scrobicularwärzchen, welche nach der Basalterrasse feine Rippen durch das Höfchen ausstrahlen können. Der Hauptstachelwarze sitzen lange, oft knotige und zackige, dem Wärzchen des Scrobicularringes kleine, kannelirte Stacheln auf. Die Täfelchen der äusseren Reihen liegen über den angrenzenden Ambulakraltäfelchen und tragen auf ihrer Unterseite Gelenkleisten und vertikale Furchen, welche die Beweglichkeit der Corona andeuten. Die Seitenflächen der Interambulakraltäfelchen zeigen deutlich oder undeutlich zwei horizontale Kanten mit auf ihnen befindlichen Vorsprüngen oder Einbuchtungen. Die Vorsprünge dieser Kanten liegen in den Einbuchtungen der Kanten benachbarter Täfelchen, so dass die Täfelchen durch diese Fortsätze bei der Beweglichkeit der Corona in der richtigen Reihe gehalten werden. Die zwischen der horizontalen Kante befindliche, horizontale Furche dient dem die Täfelchen tragenden Bindegewebe als Ansatzstelle. Die Imbrikation ist undeutlich ausgebildet, sie ist auf dem Interambulakralfeld in vertikaler Richtung von unten nach oben gerichtet; in horizontaler Richtung überlagern die mittleren Täfelchen undeutlich die randlichen; an der mittleren Zickzacklinie ist keine bestimmt gerichtete Imbrikation erkennbar. An der Grenze der Corona gegen die peristomale Decke findet eine starke Resorption der Coronaltäfelchen statt; vier bis fünf Tafelkränze sind resorbirt, und aus ihnen sind die Täfelchen der peristo-

1. Vgl. Tornquist. Beitrag zur Kenntniss von *Archaeocidaris*. S. 35.

malen Decke neugebildet. Auf dem Peristom-Feld sind abgerundete, stark von oben nach unten imbricirende Interambulakraltäfelchen und gerundete, in derselben Richtung imbricirende Ambulakraltäfelchen vorhanden. In der Mitte des Feldes liegt das stark ausgebildete Kiefergerüst. Die Ausbildung des periproctalen Feldes ist unbekannt.

Um den Habitus der Gattung wiederzugeben, ist auf Tafel XXI Fig. 4 der Versuch gemacht worden, aus den im elsässischen Untercarbon isolirt vorkommenden Täfelchen von *Archaeocidaris Wervekei* eine Corona zusammenzustellen. Figur 5 derselben Tafel ist eine Copie des von Jackson mitgetheilten peristomalen Feldes von *Archaeocidaris Wortheni* Hall.

Das Verhältniss der Gattung *Archaeocidaris* zu *Eocidaris* habe ich erst kürzlich klarzustellen versucht. Unter *Eocidaris* versteht Desor[1] eine *Archaeocidaris*, deren Interambulakraltäfelchen Hauptstachelwarzen tragen, welche nicht auf einer Basalterrasse aufsitzen, sondern unmittelbar aus dem Höfchen aufsteigen. Ich habe gezeigt[2], dass Täfelchen von diesem Habitus auch bei echten *Archaeocidaris*-Arten, so bei *Archaeocidaris rossica* M. V. K. sp., wohl auftreten können, dass die Gattung *Eocidaris* trotzdem aber zu recht besteht und dass solche Archaeocidariden auf sie zu beziehen sind, welche, wie *Eocidaris drydenensis* Vax., ausschliesslich Interambulakraltäfelchen mit dergestalt einfach gebauten Hauptstachelwarzen aufweisen, — dass es aber nicht dem Sinne Desor's entspricht, eine Form wie *Cidaris Keyserlingi* Gein. aus dem Zechstein, welche, wie Kolesch[3] und Doederlein[4] nachgewiesen haben, eine echte *Cidaris* ist, zu *Eocidaris* zu rechnen.

1. Synopsis des échinides fossiles, S. 155.
2. A. a. O., S. 36.
3. Ueber *Eocidaris Keyserlingi* Gein. Jenaische Zeitschr. für Naturw., XX. Nr. 63. 1887, S. 39.
4. Die japanischen Seeigel. I. Theil. 1887, S. 39.

Ein eingehendes Studium an *Eocidaris drydenensis* VAX. hat HALL[1] dann weitere Anhaltspunkte betreffs der Organisation von *Eocidaris* und betreffs der Trennung dieser Gattung von *Archaeocidaris* erkennen lassen. Ausser dem zuerst von DESOR hervorgehobenen Unterschied in der Ausbildung der Hauptstachelwarze ergab sich, dass bei *Eocidaris* die Poren der Ambulakraltäfelchen nahe zusammen und nahe den äusseren Enden der Täfelchen stehen, dass die Interambulakralfelder aus fünf vertikalen Tafelreihen aufgebaut sein können, während bei *Archaeocidaris* deren stets nur vier beobachtet worden sind; *Eocidaris drydenensis* findet sich in der Chemung group, im amerikanischen Oberdevon.

Ebenfalls zu den Archaeocidariden ist ferner *Lepidocidaris* zu rechnen; einzig bekannte Art ist *Lepidocidaris squamosa* M. und W. Nach der Darstellung von MEEK und WORTHEN[2] und von JACKSON[3] unterscheidet sich diese Gattung recht erheblich von *Archaeocidaris*. Die Corona enthält vor Allem eine bedeutend grössere Anzahl von vertikalen Täfelchenreihen. Nicht alle diese Reihen erreichen die Pole, doch treten deren fünf an das peristomale Feld hinan, während im Aequator des Panzers sogar acht vertikale Reihen unterscheidbar sind. Von besonderem Interesse ist diese Gattung deswegen, weil die Einschaltung dieser Täfelchenreihen nach denselben Gesetzen vor sich geht, wie bei den Melonitiden und demnach eine Beziehung der Archaeocidariden zu dieser Gruppe durch *Lepidocidaris* angezeigt wird. Auch die Ambulakralfelder von *Lepidocidaris* stellen wegen der zahlreichen — ähnlich wie bei *Palechinus* auftretenden — eingeschalteten, spitzen Täfelchen, welche hie und da das

---

1. Note upon the genus *Palaeaster* and other fossil starfishes. XX. Rep. on State Cab. of nat. hist., S. 17.
2. Geological survey of Illinois. V. S. 478. Taf. IX. Fig. 15.
3. A. a. O., S. 220.

Bild von in zwei vertikalen Reihen angeordneten Porenpaaren gewähren, eine derartige Beziehung dar. Mit diesen Abweichungen von *Archaeocidaris* geht aber bei *Lepidocidaris* eine Beschaffenheit der Interambulakraltäfelchen Hand in Hand, welche sowohl durch die Ausbildung einer durchbohrten Hauptstachelwarze als auch durch das Vorhandensein eines deutlich von dieser getrennten Scrobicularringes nahe Verwandtschaft mit *Archaeocidaris* andeutet.

Eine andere Gattung, *Lepidechinus*, welche von einigen Systematikern zu den Archaeocidariden gestellt worden ist, stelle ich mit JACKSON zu den Lepidocentridae. Diese Gattung ist bereits oben kurz besprochen worden.

Während die Gattung *Eocidaris* im Devon und vielleicht in der Art *Eocidaris Verneuilliana* KING im Perm vorkommt, scheint nach unserer jetzigen Kenntniss *Archaeocidaris* auf das Carbon beschränkt zu sein. Sie findet sich sowohl im unteren als auch im oberen Carbon in zahlreichen Arten, sowohl in europäischen als auch in nordamerikanischen Ablagerungen.

In dieser Gattung lassen sich deutlich zwei Formentypen unterscheiden, welche in Europa gut getrennt zu sein scheinen, indem der eine im Untercarbon, der andere im Obercarbon auftritt. Der eine Typus, welcher am besten durch *Archaeocidaris Urii* FLEM. repräsentirt ist, stellt den Typus dar, welchen M'COY, AGASSIZ und DESOR ursprünglich vor Augen hatten. Der andere Typus, welcher uns in *Archaeocidaris rossica* M. V. K. und *Trautscholdi* TORNQ. entgegentritt, weicht von diesem Typus deutlich ab. Die Unterscheidung der beiden Typen ist leicht nach der Beschaffenheit der Interambulakraltafeln vorzunehmen.

Die Gruppe der *Archaeocidaris Urii* besitzt Interambulakraltäfelchen, welche stets eine deutlich ausgeprägte Basalterrasse besitzen und von dieser Terrasse bis zum Tafelrand

kräftige, keulenförmig nach aussen verdickte, radiale Leisten tragen.

Es gehören hierher die Arten *Archaeocidaris Urii* FLEM., *A. Wervekei* nov. sp., *A. Grüneri* JULIEN, *A. Nerei* (MÜNST.) DE KONINCK.

Alle diese Arten liegen im Untercarbon.

Die in die Gruppe der *Archaeocidaris rossica* gehörigen Arten besitzen Interambulakraltäfelchen, auf welchen die Basalterrasse verschieden deutlich ausgeprägt ist, ab und zu aber vollständig fehlt. Es ist stets ein glattes Höfchen vorhanden, um welches die kleinen, zahlreichen, in einem oder in mehreren Kreisen angeordneten Scrobikularwärzchen stehen. Bei den meisten Arten sind diese letzteren an der peristomalen und vor Allem an der dem Apikalfelde zugekehrten Kante besonders zahlreich in mehrere Reihen zusammengedrängt.

Hierher gehören: *Archaeocidaris Trautscholdi* TORNQ., *A. rossica* M. V. K., *A. Wortheni* HALL, *A. biangulata* SCHUM., *A. megastylus* SCHUM., *A. Norwoodi* HALL etc.

Diese Gruppe ist demnach im Gegensatze zu der ersteren auch in Amerika verbreitet, dort vornehmlich im Untercarbon. In Europa scheint sie auf das Obercarbon beschränkt zu sein.

Neben diesen beiden Hauptgruppen bildet *Archaeocidaris Münsteriana* DE KONINCK den Repräsentant eines dritten, von den beiden hier namhaft gemachten Gruppen stark abweichenden Formentypus der Gattung *Archaeocidaris*.

1. *Archaeocidaris Urii* FLEM. sp.

Tafel XXII. Fig. 4, 5, 6, 7, 11.

Cidaris Urii FLEMING 1828. British animals. S. 478.

— *Benburbensis* PORTLOCK 1843. Report on the geology of the County of Londonderry etc. S. 352. Taf. XVI. Fig. 10.

Echinocrinus Urii M'Coy 1844. Synopsis of the charakters of the carboniferous Limestone-Fossils of Ireland. S. 174. Taf. XXVII. Fig. 1.

Archaeocidaris Urii Keeping 1876. The quarterly journal of the geological society of London. Bd. XXXII. S. 39. Taf. III. Fig. 14—18.

— — Tornquist. Vorläufige Mittheilung. Mitth. d. geol. Landesanst. von Els.-Lothr. Bd. IV. S. 97.

— — Julien 1896. Le terrain carbonifère marin de la France centrale. S. 123. Taf. XVI. Fig. 8—10.

Eine Anzahl relativ grosser Interambulakraltäfelchen des elsässischen Untercarbon lassen sich auf diese Art beziehen; die grössten Täfelchen besitzen eine Breite von 13 mm, eine Höhe von 9 mm. Diese Gestalt entspricht durchaus dem im irischen und französischen Untercarbon am Allgemeinsten verbreiteten *Archaeocidaris*-Typus.

Auf allen Täfelchen ist die Basalterrasse, auf welcher die eigentliche Stachelwarze aufsitzt, sehr deutlich ausgeprägt, so dass der *Archaeocidaris*-Typus bei dieser Art sehr hervortritt. Der Durchmesser dieser Terrasse beträgt etwa den dritten Theil des Durchmessers des Täfelchens, der Umfang derselben ist abgerundet, aber den Ecken der Täfelchen entsprechend nach gewissen Richtungen manchmal etwas ausgezogen. Von der horizonten Basalterrasse erhebt sich dann die hohe Stachelwarze, die tief in den oberen Ring eingesenkt, den durchbohrten, kugelförmigen Warzenhals trägt. Vom Rande der Täfelchen an die Terrasse treten 16—18 radiale Leisten heran, welche nach aussen in einen zierlichen, erhabenen Knopf endigen. Diese randlichen, knopfartigen Endigungen stellen den Scrobikularring dar und dürften jedenfalls mit kleinen, sekundären Stachelchen ausgerüstet gewesen sein.

Die Beschaffenheit der Seitenflächen ist an den vorliegenden Täfelchen nicht zu beobachten. Ebenso wenig konnte ich ein

Ambulakraltäfelchen unter dem mir vorliegenden Material entdecken. Es kommen aber mit den Interambulakraltäfelchen Stachelformen vor, welche sich von den sehr zahlreich zu findenden Stacheln der *Archaeocidaris Wervekei* durch beträchtlichere Grösse unterscheiden und wohl zu *Archaeocidaris Urii* gehören dürften. Auf Tafel XXII in Figur 7 ist ein derartiger Stachel abgebildet worden. Er ist nicht in seiner ganzen Länge erhalten, dürfte aber unzerbrochen über 50 mm lang gewesen sein, also etwa 5mal so lang als die Breite der Täfelchen beträgt.

Ebenfalls dürften die in den Figuren 4, 5 und 11 abgebildeten Stachelformen dieser Art angehören. Der Ring oberhalb der Gelenkgrube ist deutlich abgesetzt, der Hals nur wenig abgeschnürt, der eigentliche Körper trägt in geringer Entfernung vom Stachelhals scharfe Dornen, welche aber oft auch abgestumpft erscheinen (Figur 11). Die Dornen sind in vier horizontalen Reihen angeordnet und stehen in benachbarten Reihen stets alternirend. Wo die Dornen erhalten sind, sind sie spitz und krumm nach oben gebogen. Die ganze Oberfläche der Stacheln ist im Uebrigen längs-kanellirt.

Sowohl Täfelchen als Stacheln entsprechen den irischen und den von JULIEN aus Central-Frankreich beschriebenen Exemplaren aufs Beste. Eine geringe Variabilität zeigen allerdings diese Täfelchen allesammt. Besonders ist die Entwickelung der Scrobikularknöpfchen verschieden deutlich; die aus dem Aufschluss im Hunsrückenwalde stammenden Exemplare zeigen diese Protuberanzen höher und deutlicher, auch die ganze Skulptur in einer mehr zierlichen Entwickelung. Bei dem von dem Aufschluss unterhalb der Pütig herrührenden Stück verlaufen die radialen Rippen nach dem Rande der Tafel zu flacher, die Skulptur ist gröber. Es scheint dies nicht ausschliesslich auf die Erhaltung zurückzuführen zu sein, denn auch die von

M'COY, PORTLOCK und KEEPING abgebildeten Exemplare zeigen diesen Gegensatz.

Mittheilungen über andere Theile der Corona von *Archaeocidaris Urii* hat KEEPING machen können. Nach seiner Ansicht sollen die Interambulakralfelder aus fünf vertikalen Tafelreihen zusammengesetzt sein; ich möchte aber mit JULIEN annehmen, dass wie auch bei den anderen *Archaeocidaris*-Arten nur vier solcher Reihen vorhanden waren. Ob sich die JULIEN'sche Angabe auf eine positive Beobachtung stützt, kann man der Beschreibung allerdings nicht entnehmen.

Die Ambulakraltäfelchen sind nach KEEPING sehr unregelmässig und mit zwei Poren versehen. Die Ambulakraltäfelchen, welche sich auf der Grenze zweier aufliegender Interambulakraltäfelchen befinden, besitzen kleine Erhöhungen, welche in den nach dem Interambulakrum gerichteten, einspringenden Winkel hineingreifen.

Peristom und Scheitelschild ist unbekannt.

Archaeocidaris Urii hat sich bisher sowohl im irischen Kohlenkalk als auch in der schiefrigen Facies von l'Ardoisière vorgefunden. Im Ober-Elsass kommt die Art sowohl im Hunsrückenwald als unterhalb der Ferme Pütig, aber nicht sehr häufig, vor.

2. *Archaeocidaris Werveket* nov. sp.

Tafel XXI, Fig. 4. Tafel XXII, Fig. 1, 2, 3, 9, 10.

Die zahlreichen Reste dieser *Archaeocidaris* zeigen ebenfalls nur Interambulakraltäfelchen und Stacheln. Einige Stücke lassen eine grössere Anzahl von Täfelchen bei einander erkennen, doch ist die genauere Form der Corona und die Beschaffenheit der Ambulakralregionen nicht zu ermitteln. In Figur 1 auf Tafel XXII ist ein Theil eines solchen verdrückten

Panzers abgebildet; in Figur 4 auf Tafel XXI ist der Versuch gemacht worden, eine Corona dieser Art aus der Grösse und Gestalt der einzelnen Täfelchen zu rekonstruiren.

Die Täfelchen sind stets beträchtlich kleiner als diejenigen von *Archaeocidaris Urii*; der Durchmesser beträgt gewöhnlich ca. 4 mm. Die Gestalt ist etwas unregelmässig sechsseitig, die Täfelchen der adambulakralen Reihen sind ebenfalls unregelmässig fünfseitig, nur etwas länglicher gestreckt; Figur 3 stellt ein solches Täfelchen dar.

Die Basalterrasse ist auf allen Täfelchen scharf und deutlich begrenzt; sie ist im Allgemeinen rund, doch zeigt sie nach den Ecken der Täfelchen unregelmässige Ausziehungen. Die Warze ist hoch, steil ansteigend und von der Basalterrasse deutlich abgesetzt. Ihr oberer Rand zeigt eine sehr undeutliche, radiale Riefung; der in einer tiefen Einsenkung sitzende Warzenkopf ist stets grob durchbohrt. Von dem Rande der Basalterrasse ziehen sich nach den Kanten der Täfelchen radial oder schief gestellt etwa 30-35 Leisten, welche keulenförmig auslaufen. Die Unterseite der Täfelchen ist, wie an dem in Figur 2 wiedergegebenen Schema ersichtlich ist, unter der Basalterrasse stark eingedrückt; sie verdickt sich unterhalb der Warze wiederum ein wenig, weist aber im Centrum eine kleine, tiefe Depression auf, welche der oberen Warzendurchbohrung entspricht. Nach Beobachtungen, welche ich bei *Archaeocidaris Trautscholdi* Tornq. gemacht habe, scheint es mir nicht ausgeschlossen zu sein, dass hier ein feiner Kanal, welcher durch das Täfelchen bis zur Spitze des Warzenkopfes durchdringt, mündet.

Da einigen Panzerfragmenten Stacheln noch beiliegen, so ist die zu dieser Art gehörige Stachelform unschwer zu erkennen. Es sind dies sehr lange, dünne, feine Stacheln, welche grobe Knoten aufweisen, die in sechs oder sieben vertikalen Reihen angeordnet sind. Die Knoten benachbarter Reihen stehen alter-

nirend. Die Oberfläche der Stacheln ist sehr fein längs-kannellirt und bei leichter Anwitterung fein punktirt (Fig. 10). Bei unverwitterten Stacheln sind die Knoten stumpf und stark distalwärts geneigt.

Der Unterschied dieser Art von *Archaeocidaris Urii* besteht in erster Linie in der unregelmässigen Gestalt der Interambulakraltäfelchen, ferner in der geringeren Grösse der Corona und damit auch der einzelnen Täfelchen und in der gröberen Skulptur, den wenig abgesetzten Wärzchen des Scrobicularringes. Aber auch die Stacheln weichen bei beiden Arten nicht unwesentlich von einander ab. Abgesehen von der verschiedenen Grösse derselben bei den beiden Arten zeigen die Stacheln von *Archaeocidaris Urii* vier Vertikalreihen von Dornen, diejenigen von *Archaeocidaris Wervekei* besitzen deren aber sechs bis sieben; bei *Archaeocidaris Urii* zeigen sich an den Stacheln ferner spitze Dornen; bei *Archaeocidaris Wervekei* sind nur grobe Knoten vorhanden. Die Stacheln der ersteren Art sind dicker, gedrungener geformt, diejenigen der letzteren Art sehr lang und schlank.

Eine verwandte Art hat Julien als *Archaeocidaris Grüneri* beschrieben. Die von Julien gegebenen Abbildungen lassen diese Art nur unbestimmt erkennen; da sich *Archaeocidaris Grüneri* aber von *Archaeocidaris Urii* durch stärkere und weniger zahlreiche Rippen auf den Interambulakraltafeln, ferner durch eine weniger kräftige und weniger hohe Hauptstachelwarze und durch eine schmälere Basalterrasse unterscheiden soll, so ist an eine Identität dieser Julien'schen Art mit der elsässischen nicht zu denken, welche sich von *Archaeocidaris Urii* gerade in umgekehrter Weise unterscheidet.

Archaeocidaris Wervekei fand ich in zahlreichen Fragmenten und einzelnen Täfelchen und Stacheln in dem unteren Aufschluss im Hunsrückenwalde.

Archaeocidaris rossica M. V. K. nov. var. Schellwieni.

Tafel XXII, Fig. 12.

Als Anhang zu den beiden elsässischen *Archaeocidaris*-Arten aus dem Untercarbon soll im Folgenden eine *Archaeocidaris* behandelt werden, welche aus dem Obercarbon der karnischen Alpen von Pontafel stammt und mir von Herrn Dr. SCHELLWIEN zur Beschreibung überwiesen worden ist.

Von dieser Art sind vorläufig nur Interambulakraltäfelchen aufgefunden worden. Zwei der besterhaltenen Täfelchen sind in natürlicher Grösse in den Figuren 12, Tafel XXII abgebildet worden. Diese Täfelchen sind auffallend gross; ihr Durchmesser kann bis 20 mm anwachsen; ihre Gestalt ist unregelmässig sechsseitig; die Täfelchen sind meist etwas nach den Polen zu gestreckt, wodurch — da die Winkel des Sechsecks 120° bleiben — die polwärts gelegenen Kanten auffallend kurz werden; bei dem in der oberen Abbildung reproducirten Täfelchen ist die Verkürzung sehr gering, bei dem unteren dagegen sehr beträchtlich. Alle mir vorliegenden Täfelchen erweisen sich durch ihre sechsseitige Form als den mittleren Täfelchenreihen angehörig. In der Mitte der Täfelchen ist eine grosse, aber ziemlich niedrige Hauptstachelwarze vorhanden, welche einen grossen, durchbohrten Warzenkopf aufweist; der Warzenhals ist niedrig und flacht sich schnell in das breite Höfchen aus, an seinem Grunde ist eine schwach angedeutete Basalterrasse ausgebildet. Der Scrobicularring ist an den polwärts gekehrten Kanten am breitesten; besonders nach dem Periproct zu erreicht er oft die dreifache Breite wie an den seitlich gelegenen Kanten. Auf ihm stehen die kleinen Stachelwärzchen auf den Seitentheilen in einfacher Reihe mit nur wenigen, winzigen, eingeschobenen Wärzchen, auf den polwärts gekehrten Theilen in zwei- oder dreireihiger Anordnung dicht beisammen.

Diese Interambulakraltäfelchen erinnern so sehr an *Archaeocidaris rossica* M. V. K.[1], dass ich nicht glaube, dass dieselben von dieser Art zu trennen sind. Die Gestalt der einzelnen Täfelchen, die Zusammensetzung des Scrobicularringes und der Hauptstachelwarze finden sich fast genau wie bei jener russischen Art ausgebildet; desgleichen stimmt die Dicke der Täfelchen, die Beschaffenheit der Kanten, aus welcher bei *Archaeocidaris rossica* auf die Art der Imbrikation geschlossen wurde, bei beiden Arten auffallend überein. Unterschiede sind aber vorhanden in der beträchtlicheren Grösse der Täfelchen bei der vorliegenden Varietät — die Täfelchen sind fast doppelt so gross — und in der relativen Grösse der Wärzchen des Scrobicularringes, besonders jener, welche bis zum Rande des Höfchens stehen. Diesem Unterschiede messe ich nur den Werth von Varietätmerkmalen bei.

Die vorliegende Form liefert wiederum einen Anhalt für die oben ausgesprochene Ansicht, dass *Archaeocidaris*-Formen aus der Gruppe der *Archaeocidaris rossica* in Europa auf das Obercarbon beschränkt sind, während die *Archaeocidaris*-Arten aus der Gruppe der *Archaeocidaris Urii* bei uns nur im Untercarbon vorkommen.

Was die Verwandtschaft dieser Art mit den übrigen, bekannten *Archaeocidaris*-Arten anbelangt, verweise ich auf meine frühere, oben citirte Arbeit über *Archaeocidaris rossica.*

Archaeocidaris rossica var. Schellwieni kommt nach den Angaben Dr. Schellwien's in der Conocardien-Schicht (n), dem mergeligen Fusulinenkalk des Auernig, und in demselben Horizont an der Krone bei Pontafel vor.

---

1. Man vergleiche die von mir gegebene Abbildung dieser Art im «Neuen Jahrbuch für Min. etc.», Jahrg. 1896, Bd. II, Taf. IV.

3. Familie. Lepidocentridae.

In die Familie der Lepidocentridae stellt man, wie am Anfang dieser Abhandlung bereits angeführt worden ist, folgende Gattungen: *Lepidocentrus*, *Lepidechinus*, *Perischodomus* und *Perischocidaris*. Ob alle diese Formen auf *Lepidocentrus* als Stammform zurückzuführen, also in eine Familie zu stellen sind, scheint mir, wie ebenfalls bereits ausführlicher behandelt worden ist, nicht sicher erwiesen zu sein.

Alle diese Gattungen, von denen nur *Lepidocentrus* auf das Devon beschränkt ist, scheinen im Ober-Elsass zu fehlen, wohl aber fanden sich Täfelchen von einem Typus, welcher an diese Formen, speziell an einen aus Amerika von Worthen, St. John und Miller beschriebenen Echiniden gewisse Anklänge zeigt.

Die charakteristischen Merkmale der elsässischen Stücke beruhen darin, dass die Interambulakraltäfelchen — und nur solche sind bekannt — dünn, flach und unregelmässig sechsseitig begrenzt sind. Die Oberfläche ist mit zierlichen, sparsamen, etwa gleichgrossen Stachelwarzen versehen, welche einer Terrasse aufsitzen und meistens durchbohrt sind.

Diese Interambulakraltäfelchen mit den vielen, durchbohrten Stachelwarzen erinnern an Warzen, welche nur bei den Lepidocentriden vorkommen. Von diesen sind die Gattungen *Lepidechinus* und *Perischodomus* allerdings Formen mit ähnlichen, dünnen, stark imbricirenden Interambulakraltäfelchen; ein Unterschied ist aber darin vorhanden, dass die letzteren im Allgemeinen zahlreiche undurchbohrte Wärzchen ohne ausgebildete Basalterrasse aufweisen; ein weiterer Unterschied besteht darin, dass gewisse Täfelchen des Interambulakrums auch eine grosse, primäre Stachelwarze tragen, welche dann aber durchbohrt

und gleich derjenigen von *Archaeocidaris* gebaut ist. Hall hat diese Verhältnisse bei *Lepidechinus* näher erläutert, M'Coy und Keeping beschrieben sie bei *Perischodomus*.

Diese beiden Gattungen scheinen mit der vorliegenden elsässischen durch eine Form verbunden zu sein, welche Worthen St. John und Miller im Jahre 1883 aus den Chester-Schichten, dem jüngsten Untercarbon von Illinois, als *Perischodomus illinoiensis* beschrieben haben. Diese Form besitzt „Interambulakraltäfelchen von sehr unregelmässiger Gestalt, welche nach oben imbriciren, während die adambulakralen Reihen nach aussen übergreifen. . . . . Eine Art von Täfelchen trägt eine grosse, central gelegene Stachelwarze, die andere Art von Täfelchen besitzt zwei oder mehr kleinere, randlich gelegene, durchbohrte Stachelwarzen. Erstere treten in der zweiten, vertikalen Täfelchenreihe auf; letztere finden sich in den zwei jenseits vom Ambulakrum folgenden Tafelreihen." Ob die erste Tafelart in der gesammten Ausdehnung der zweiten Vertikalreihe vorhanden ist, ist unbekannt.

Perischodomus illinoiensis zeigt aber so erhebliche Unterschiede von den bei der Gattung *Perischodomus* beobachteten Verhältnissen, dass ich nicht daran zweifle, dass diese Form aus den Chester-Schichten einer anderen, neuen Gattung angehört, für welche ich die Benennung *Tretechinus* vorschlage.

Von *Perischodomus* weicht *Tretechinus illinoiensis* dadurch ab, dass die Täfelchen mit den grossen Stachelwarzen nicht, wie es bei *Perischodomus* die Regel ist, in den adambulakralen Reihen des Interambulakrums liegen, sondern sehr sparsam zerstreut an einer der mittleren Tafelreihen. Bei *Lepidechinus* finden sich die Täfelchen mit der grossen Stachelwarze allerdings vorwiegend auf den adambulakralen Reihen, aber auch massenhaft auf den inneren Reihen. Das, was diese Form aber im Gegensatz zu *Perischodomus* und *Lepidechinus* an die vor-

liegende, elsässische Art anschliesst, ist die Beschaffenheit der einander gleich grossen Stachelwarzen der übrigen Interambulakraltäfelchen. WORTHEN, ST. JOHN und MILLER geben an, dass diese Warzen durchbohrt und in einer Anzahl von 2—3 nahe dem Täfelchenrande ausgebildet sind. Bei *Perischodomus* und *Lepidechinus* sind die übrigen Täfelchen dementgegen nur mit kleinen Granulationen, welche keine nähere Differenzirung des Aufbaues zeigen und sehr an die Täfelchen von *Palechinus* und *Rhoechinus* erinnern, versehen.

Die vorliegenden Interambulakraltäfelchen aus dem elsässischen Untercarbon zeigen ebenfalls eine Anzahl kleiner durchbohrter Stachelwarzen, aber nicht nur am Rande, sondern über die ganze Oberfläche der Täfelchen vertheilt.

Für diese Täfelchen-Form schlage ich provisorisch den Gattungsnamen *Leptechinus* vor. Bei näherer Kenntniss der Gattung, von welcher vorläufig nur Interambulakraltäfelchen bekannt sind, werden ihre Beziehungen zu dem *Tretechinus illinoiensis* erst wirklich erkannt werden können.

Leptechinus gracilis nov. gen. nov. sp.

Tafel XX, Fig. 5.

Neben einigen weniger gut erhaltenen Fragmenten fand sich ein nahezu vollständig erhaltenes Interambulakraltäfelchen, welches in der oben bezeichneten Figur abgebildet ist.

Die Dimensionen des Täfelchens sind: Länge 8 mm, Höhe 5—6 mm. Die Oberfläche ist nur wenig gebogen und das Täfelchen besitzt nur eine geringe Dicke. Die Begrenzung ist unregelmässig; die eine Längskante verläuft fast geradlinig; die gegenüberliegende Kante ist in der Mitte leicht gebrochen, so dass dadurch zwei schwach divergirende Kanten resultiren. Die kurze Kante der einen Seite ist ebenfalls geradlinig, so

dass man daran denken könnte, ein adambulakrales Randtäfelchen vor sich zu haben; die gegenüberliegende Schmalseite zeigt zwei in sehr stumpfem Winkel zusammenstossende Kanten.

Die Oberfläche des Täfelchens trägt etwa 20 sehr regelmässig vertheilte Stachelwarzen, von denen die grössten (4—5) einen durchbohrten Warzenkopf zeigen. Der Warzenkopf sitzt in einer ringförmigen Vertiefung, um welche sich der Warzenhals in einem mässig erhöhten Wall erhebt. Am Grunde verflacht sich der Warzenhals und fällt in je nach der Grösse der Warzen mehr oder weniger deutlich entwickeltem Abfall zur Tafeloberfläche ab. Die Zwischenräume der Warzen sind fein gerunzelt.

Aus der Gestalt dieses Täfelchens kann auf eine vorhandene, stark entwickelte Imbrikation des Panzers geschlossen werden; da letztere nach Analogie der übrigen Perischoechiniden auf dem Interambulakrum wohl periproctwärts verläuft, so wurde die Orientirung des Täfelchens auch so vorgenommen, dass der stärker abfallende Theil des Täfelchens nach unten, aber die stumpfwinkelig nach oben verlaufende, wohl übergreifende Kante nach oben gerichtet ist.

Interambulakraltäfelchen von diesem Typus fanden sich als grosse Seltenheit im unteren Aufschluss des Hunsrückenwaldes.

Der Charakter der Echiniden-Fauna.

Der Gegensatz der vorliegenden Echiniden-Fauna aus der „schieferigen Kohlenkalk-Facies“ des Ober-Elsass von der Echiniden-Fauna, welche aus den Verbreitungsgebieten der reinen Kohlenkalk-Facies bekannt ist, ist nicht so erheblich, wie der Gegensatz, in welchem die Brachiopoden- und Lamellibranchiaten-Faunen beider Facies stehen.

Abgesehen davon, dass, wie oben bereits hervorgehoben worden ist, die Echiniden-Faunen der europäischen Untercarbon-Ablagerungen nur wenig bekannt sind, und deshalb weitgehende Schlussfolgerungen verfrüht erscheinen können, ist das massenhafte Vorkommen der Palechiniden überhaupt in allen Verbreitungsgebieten an eine ganz bestimmte Facies gebunden. Im Gebiete des Kohlenkalkes finden sie sich in den mergeligen Schichten des Tournay-Horizontes besonders zahlreich, oder aber sie sind in mergeligen Zwischenschichten der höheren Kalkhorizonte angehäuft, ohne dass sie dabei aber den reinen Kalken vollständig fehlen; im Gebiete der schiefrigen Entwicklung des Kohlenkalkes trifft man sie dagegen in den kalkreichen Horizonten besonders zahlreich an; demnach scheinen die Verhältnisse, unter denen kalkige Schichten mit ziemlich reichem, thonigem oder überhaupt klastischem Zusatz entstanden sind, dem Bestehen der Palechiniden am vortheilhaftesten gewesen zu sein.

Die mergelig-thonigen Echiniden-Schichten des Kohlenkalkes und die kalkreichen Schichten der Schiefer-Facies stellen eine einander nicht unähnliche Gesteinsfacies dar, so dass ein grosser faunistischer Unterschied nicht zu erwarten ist.

Wie keine der anderen Fossilien, beweisen die Echiniden einen engen Zusammenhang des Untercarbonmeeres, welches sich über Centralfrankreich und das Ober-Elsass ausdehnte mit dem Meere, aus dem der Kohlenkalk der nördlichen und nordwestlichen Gebiete abgesetzt wurde.

Andererseits wird durch die Echinodermen-Formen dieser Gebiete und der Culm-Ablagerungen aber auch ein sehr scharfer Gegensatz der Fauna dieser Ablagerungen und des Culm angezeigt. Im Culm sind Palechiniden bisher unbekannt; die verbreitetste Echinodermenform des Culms, *Lophocrinus speciosus* v. Mey. ist im Kohlenkalk nicht beobachtet worden.

Am östlichen Rossbergmassiv in den Südvogesen wurden die in folgender Tabelle aufgeführten Echiniden-Arten gefunden und in dieser Abhandlung eingehend beschrieben. Die kleinere oder grössere Anzahl der Kreuze drückt die geringere oder grössere Häufigkeit der einzelnen Formen an den verschiedenen Fundpunkten aus.

	Pütig.	Hunsrücken.
1. *Palechinus Lacazei* Jul.	—	+ + +
2. *Rhoechinus elegans* M'Coy sp.	+	+ (?)
3. *Pholidocidaris tenuis* nov. sp.	—	+ +
4. *Archaeocidaris Urii* Flem. sp.	+	+
5. — *Werveki* nov. sp.	—	+ + +
6. *Leptechinus gracilis* nov. sp.	—	+

Aus dieser Aufzählung geht hervor, dass im oberelsässischen Untercarbon vor Allem Palechiniden und Archaeocidariden auftreten. Es entspricht dies im Allgemeinen den faunistischen Verhältnissen des Kohlenkalkes; ein Unterschied von diesem ist nur im Auftreten der einzelnen Arten erkennbar.

Die Palechiniden sind im Untercarbon des östlichen Ross-

berges durch *Palechinus Lacazei* Jul. und *Rhoechinus elegans* M'Coy sp. vertreten; ausserdem finden sich eine grosse Anzahl isolirter Täfelchen, bezüglich deren Zugehörigkeit sich vorläufig nichts Näheres sagen lässt, welche aber aller Wahrscheinlichkeit nach grösstentheils einer der beiden sicher bestimmten Arten angehören. Die im Kohlenkalk verbreiteten Arten *Palechinus gigas*, *sphaericus* und *ellipticus* scheinen im Ober-Elsass zu fehlen, ebenso *Rhoechinus irregularis;* dagegen findet sich *Palechinus Lacazei* nur noch im Untercarbon des centralen Frankreichs. Dort fehlen mit Ausnahme des *Palechinus gigas* aber ebenfalls die eben erwähnten Kohlenkalk-Arten. Diese verschiedene Vertheilung der Palechiniden-Species in Irland und Grossbritannien einerseits und im Ober-Elsass und im centralen Frankreich andererseits dürfte wohl zum Theil auf die verschiedenen Facies zurückzuführen sein.

Die Archaeocidaridae sind vertreten durch *Pholidocidaris tenuis* nov. sp., *Archaeocidaris Urii* Flem. sp. und *Archaeocidaris Wervekei* nov. sp. Die Gattung *Pholidocidaris* ist seither in Europa nur von dem französischen Centralplateau bekannt geworden. Die grosse Aehnlichkeit der Untercarbon-Gesteine des Centralplateaus und der Südvogesen lässt vermuthen, dass die Gattung vorzugsweise dort auftritt, wo das Untercarbon in der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes entwickelt ist. *Archaeocidaris Urii* ist dagegen sowohl in der schiefrigen Facies des Ober-Elsass und Central-Frankreichs als auch aus dem reinen Kohlenkalk Belgiens und Grossbritanniens bekannt. Die durch ihre winzige Grösse ausgezeichnete Art *Archaeocidaris Wervekei* ist aber bisher nur in den Aufschlüssen des Hunsrückenwaldes gefunden worden, wo sich ihre Interambulakraltäfelchen allerdings massenhaft sammeln lassen.

Als eine besondere Eigenthümlichkeit der Echiniden-Fauna des oberelsässischen Untercarbon muss das Auftreten der Gattung

Leptechinus nov. gen. angesehen werden. Diese Gattung ist den Lepidocentridae einzureihen, welche im Untercarbon bisher aus Europa überhaupt nicht nachgewiesen worden sind. Bei der dünnen Beschaffenheit der Interambulakraltäfelchen scheint *Leptechinus gracilis* nov. sp. ebenso wie die *Pholidocidaris*-Arten vornehmlich an die schieferige Facies des Kohlenkalkes gebunden zu sein.

Im nordamerikanischen Untercarbon finden sich ausser Gattungen, welche den Familien der Lepidocentridae, Palechinidae und Archaeocidaridae angehören noch solche, welche den Lepidesthidae und Hypoechinidae angehören. Von diesen ist in Europa bisher im Untercarbon keine Spur entdeckt worden.

Die Echiniden-Fauna des Untercarbon des östlichen Rossbergmassives kann kurz folgendermassen charakterisirt werden:

Die Fauna enthält vor Allem die Echiniden-Typen, welche sich im grossbritannisch-irischen Kohlenkalk fast allein finden, nämlich die Gattungen: *Palechinus*, *Rhoechinus* und *Archaeocidaris*, wenn auch zum Theil in anderen Arten. Ausser diesen Formen kommen aber nicht selten dünnwandige, stark imbricirende Echinidentypen der Gattungen *Pholidocidaris* und *Leptechinus* vor, welche dem echten Kohlenkalk fehlen. Die Echiniden-Fauna des oberelsässischen Untercarbon zeigt demnach ähnlich, wie die Brachiopoden- und Lamellibranchiaten-Faunen dieser Ablagerung bestimmte Unterschiede von der Fauna des reinen Kohlenkalkes — Unterschiede, welche wohl durch die Eigenthümlichkeit der schiefrigen Facies des Kohlenkalkes im Ober-Elsass zum Theil zu erklären sind, welche sich jedenfalls im centralen Frankreich, einem Gebiete mit ähnlich entwickeltem Untercarbon, in übereinstimmender Weise erkennen lassen.

Die als Anhang an die Beschreibung der im oberelsässischen Untercarbon auftretenden Archaeocidariden behandelte *Archaeocidaris* aus dem Obercarbon von Pontafel, aus den karnischen Alpen, schliesst sich so eng an *Archaeocidaris rossica* aus dem russischen Obercarbon von Mjatschkowa an, dass sie von dieser Form specifisch nicht zu trennen ist. Sie gehört damit einer Formenreihe der Gattung *Archaeocidaris* an, welche in Europa bisher nur im Obercarbon bekannt ist, während die Formenreihe der *Archaeocidaris Urii* in unserem Continent bisher nur im Untercarbon gefunden ist.

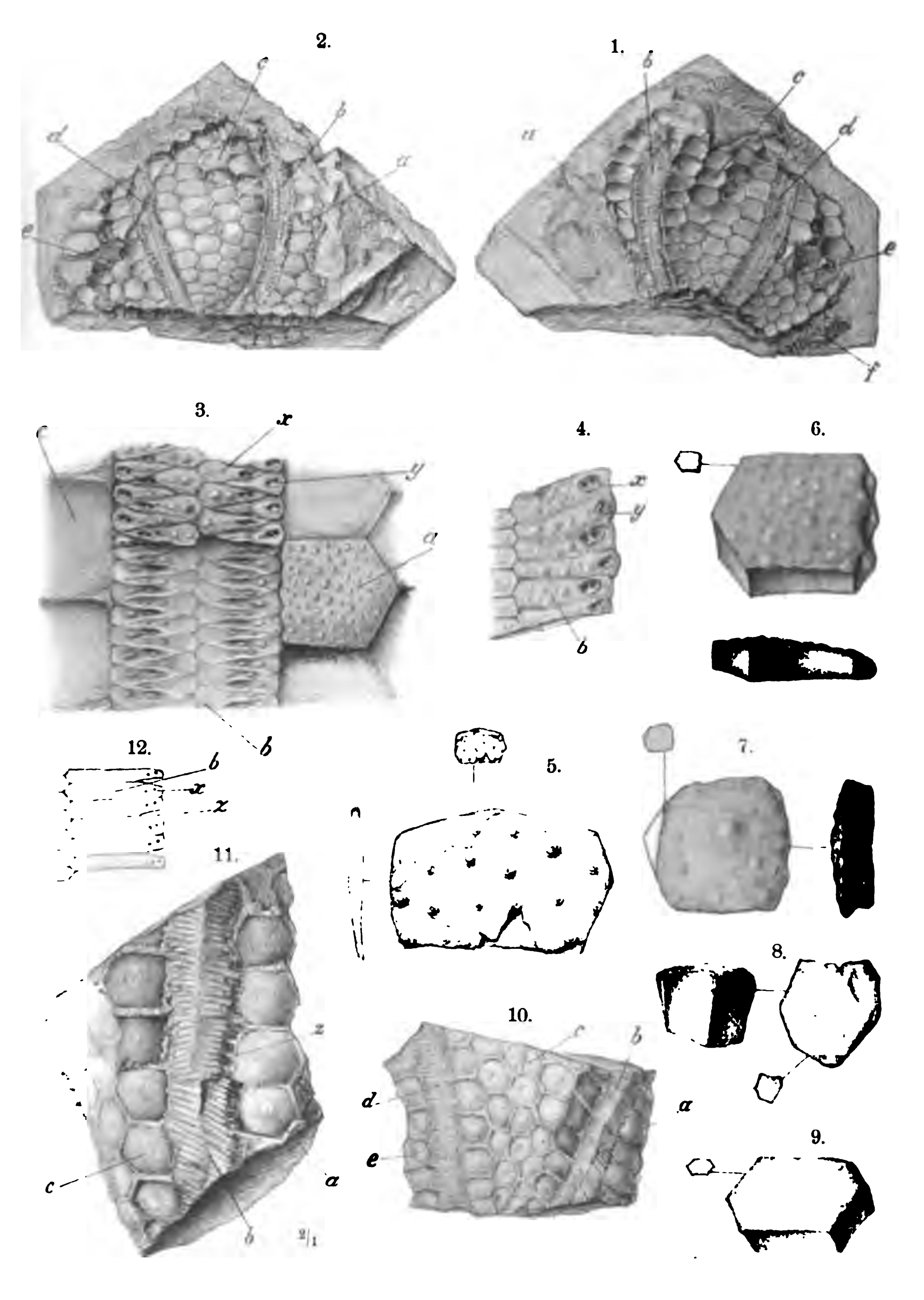
Inhaltsverzeichniss.



Erklärung zu Tafel XX.

Fig. 1. *Palechinus Lacazei* JULIEN vom Hunsrücken, Hohldruck, z. Th. Corona von der Innenseite. Seite 20 [742].
Fig. 2. Dasselbe Exemplar. Oberfläche der Corona.
Fig. 3. Vergrösserte Parthie einer Ambulakralregion vom oberen Ende der Corona. Seite 22 [744].
Fig. 4. Vergrösserte Parthie einer Ambulakralregion vom unteren Ende der Corona. Seite 22 [744].
a, c, e = Interambulakralregionen,
b, d, f = Ambulakralregionen,
x = Täfelchen der medianen Reihen des Ambulakrums.
y = Täfelchen der äusseren Reihen des Ambulakrums.
Fig. 5. *Leptechinus gracilis* nov. gen. nov. sp. vom Hunsrücken. Seite 63 [785].
Fig. 6. *Palechinus* sp. vom Hunsrücken. Seite 41 [763].
Fig. 7. Interambulakraltäfelchen eines Melonitiden vom Hunsrücken. Seite 41 [763].
Fig. 8. Interambulakraltäfelchen von *Rhoechinus* (?) vom Hunsrücken. Seite 41 [763].
Fig. 9. Interambulakraltäfelchen von *Palechinus Lacazei* JULIEN vom Hunsrücken. Seite 28 [750].
Fig. 10. *Rhoechinus elegans* M'COY sp. von der Pütig. S. 35 [757].
Fig. 11. Dasselbe Exemplar in doppelter Vergrösserung.
a, c, e = Interambulakralregionen,
b, d = Ambulakralregionen.

Die Originale befinden sich, mit Ausnahme des im Besitz des Herrn MIEG in Mülhausen befindlichen *Rhoechinus elegans*, in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.



harfenberger del.
Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.

Erklärung zu Tafel XXI.

Fig. 1. Reconstruction eines *Palechinus Lacazei* JULIEN nach dem auf Tafel XX abgebildeten Exemplar. Seite 20 [742].

Fig. 2. Scheitelschild von *Palechinus sphaericus* M'COY nach DUNCAN. Seite 15 [737].

Fig. 3. Ein anderes Scheitelschild eines *Palechinus sphaericus*. Seite 16 [738].

Fig. 4. *Archaeocidaris Wervekei* nov. sp. Reconstruction nach den auf Tafel XXII abgebildeten Fragmenten. Seite 56 [778].

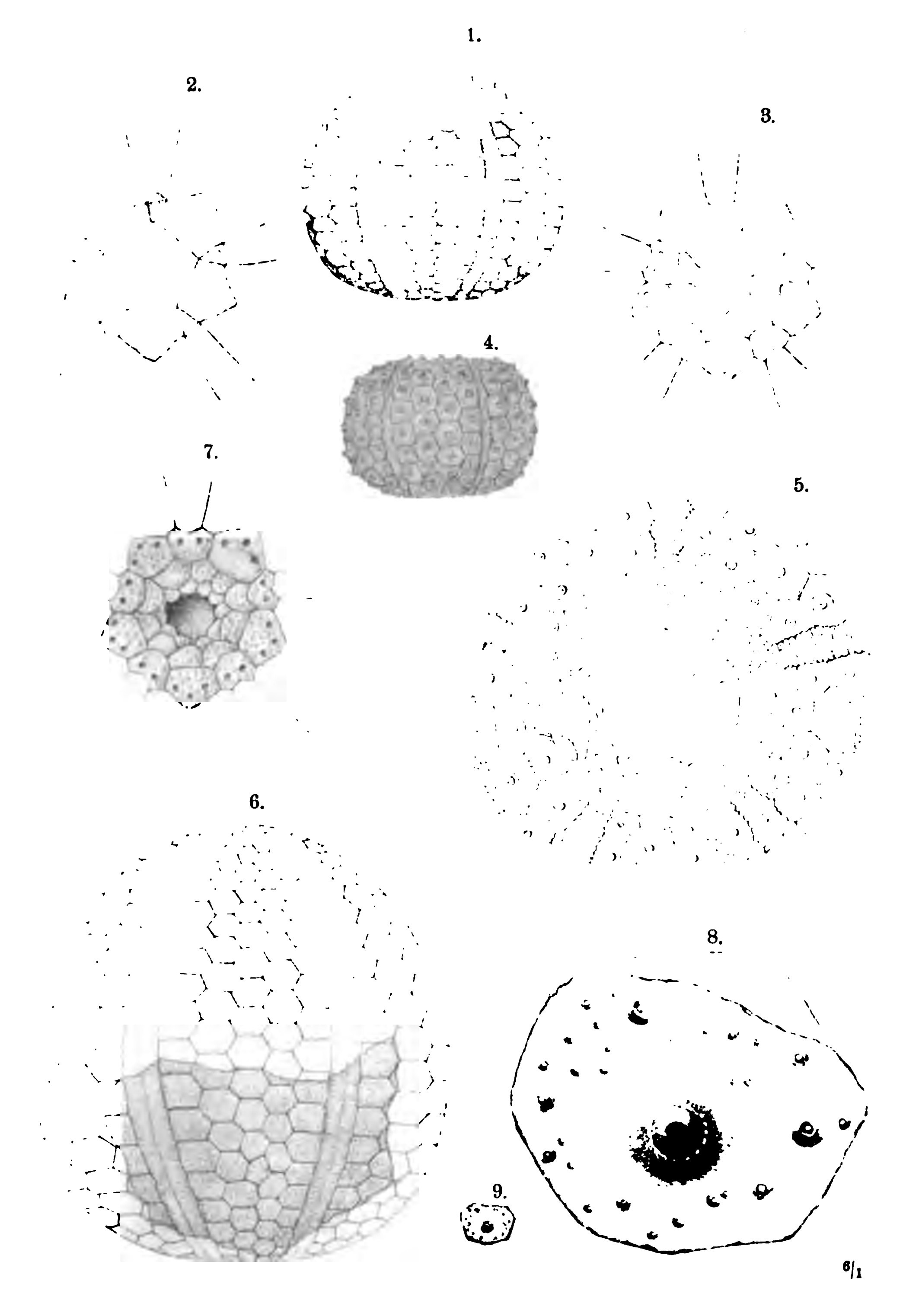
Fig. 5. Peristomale-Feld von *Archaeocidaris Wortheni* HALL nach Jackson. Seite 48 [770].

Fig. 6. *Rhoechinus elegans* M'COY sp. Reconstruction nach dem auf Tafel XX abgebildeten Exemplar. Seite 35 [757].

Fig. 7. Scheitelschild von *Rhoechinus elegans* nach BAILY. Seite 14 [736].

Fig. 8, 9. *Pholidocidaris tenuis* nov. sp. vom Hunsrücken. Seite 45 [767].

Das Original zu Fig. 9 befindet sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
6/1

Erklärung zu Tafel XXII.

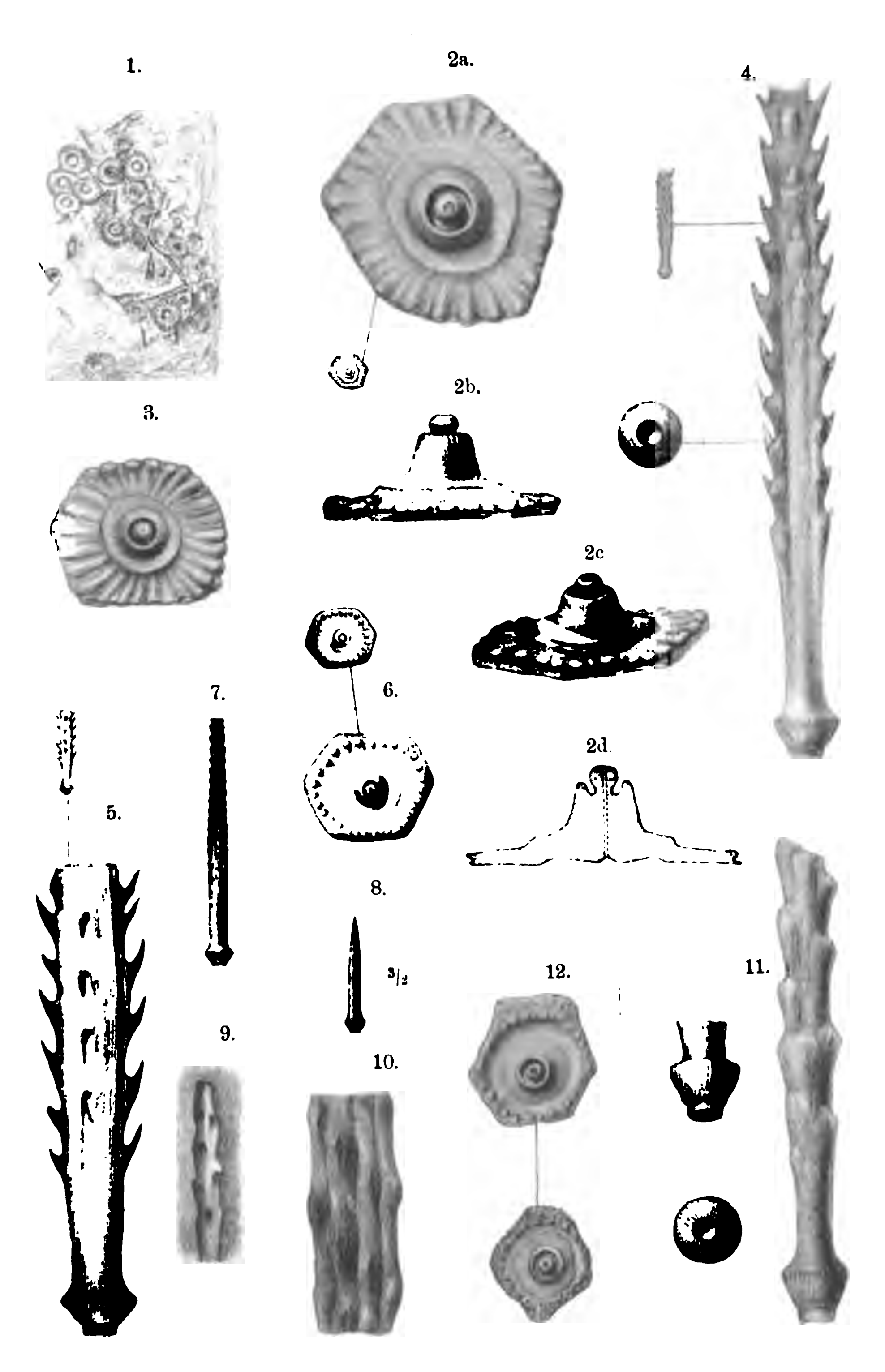
Fig. 1, 2, 3, 9, 10. *Archaeocidaris Wervekei* nov. sp. vom Hunsrücken. Seite 56 [778].

Fig. 4, 5, 6, 7, 11. *Archaeocidaris Urii* FLEM. sp. vom Hunsrücken. Seite 53 [775].

Fig. 8. *Pholidocidaris tenuis* nov. sp. vom Hunsrücken. Seite 45 [767].

Fig. 12. *Archaeocidaris rossica* M. V. K. sp., nov. var. Schellwieni aus dem Fusulinenkalk des Auernig in den Karnischen Alpen.

Die Originale, mit Ausnahme der im Besitz des Herrn Dr. SCHELLWIEN in Königsberg gehörigen *Archaeocidaris rossica* var. Schellwieni, befinden sich in der Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.



Scharfenberger del.

Lichtdruck J. Kraemer, Hofphotogr., Kehl.

Berichtigungen und Nachtrag.[1])

Zu Tafel XIV.

In Folge eines Versehens entspricht die Numerirung einiger Abbildungen auf Tafel XIV nicht der in Tafelerklärung und Text angewandten.

Es sind auf dieser Tafel zu verändern:

1*b* in 1*a*; 1*a* in 1*b*; 1*c* in 6; 5*a* in 8; 6 in 9; 8 in 14; 9 in 12; 12 in 15; 14 in 16.

Zu Tafel XV.

Der Tafelerklärung zu dieser Tafel ist hinzuzufügen:

Fig. 15. *Camarophoria crumena* MART. sp. var. nov. alsatica vom Hohlweg unterhalb der Ferme Pütig. Natürliche Grösse. Ventralklappe.

[1]) Als Ersatz für die dem 4. Hefte beigefügten Berichtigungen.





